

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“CITE DE LA PAPA, APLICANDO ESTRATEGIAS DE
DISEÑO PASIVO PARA LOGRAR LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA, CUTERVO 2021”

Tesis para optar el Título Profesional de:

Arquitecto

Autores:

Rosmery Elizabeth Tantalean Ramirez
Yover Terrones Pedraza

Asesor:

Mtro. Arq. Fernando Muñoz Miranda
<https://orcid.org/0000-0003-2392-2713>

Cajamarca - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	BLANCA ALEXANDRA BEJARANO URQUIZA	18162905
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	EBER HERNAN SALDAÑA FUSTAMANTE	47149663
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	CARLOS IVAN ATALAYA CRUZADO	41806662
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios quien nos da la vida y la salud, él que es nuestro guía y fortaleza en todo momento, asimismo a familiares y amigos quienes, con su amor y apoyo incondicional, durante este proceso han estado con nosotros brindándonos consejos y palabras animadoras para cumplir nuestras metas.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento y gratitud hacia Dios, también a nuestros familiares y amigos por el apoyo brindado, para el desarrollo de este proyecto; asimismo agradecer a nuestra Universidad Privada del Norte el cual nos permitió adquirir conocimientos y así poder desarrollarse en el ámbito académico, social y laboral.

TABLA DE CONTENIDO

JURADO EVALUADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	11
1.1 Realidad problemática.....	11
1.2 Justificación del objeto arquitectónico.....	14
1.3 Objetivo de investigación.....	15
1.3.1 Formulación del problema.....	15
1.3.2. Objetivo general	15
1.3.3. Objetivos específicos	15
1.4 Determinación de la población insatisfecha.....	15
1.4.1. Jerarquía y rango poblacional.....	15
1.4.2. Cobertura de objeto arquitectónico.....	16
1.4.3 Estudio de oferta y demanda.....	16
1.5 Normatividad.....	20
1.6 Referentes.....	22
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....	25
2.1. Tipo de investigación.....	25
2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	25
2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano-arquitectónicos.....	28
CAPÍTULO 3 RESULTADOS	31
3.1. Estudio de casos arquitectónicos.....	31
3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico.....	36
3.2.1. Lineamientos técnicos.....	36
3.2.2. Lineamientos teóricos.....	38
3.2.3. Lineamientos finales	40
3.3. Dimensionamiento y envergadura.....	43
3.3.1. Cobertura poblacional.....	43
3.3.2. Tipología y complejidad edificatoria.....	44
3.3.3. Población insatisfecha o brecha.....	44
3.3.4. Perfil del usuario.....	44
3.3.5. Cálculo de aforo normativo.....	46
3.4. Programación arquitectónica.....	47
3.4.1. Antropometría.....	47
3.4.2. Programación arquitectónica.....	48
3.5. Determinación del terreno.....	49

3.5.1. Metodología para determinar el terreno.....	49
3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno.....	50
3.5.3. Diseño de matriz de elección de terreno.....	51
3.5.4. Presentación de terrenos.....	51
3.5.5. Matriz final de elección de terrenos.....	56
CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	58
4.1. Idea Rectora.....	58
4.1.1. Análisis del lugar.....	61
4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico.....	64
4.2. Proyecto arquitectónico.....	71
CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL.....	87
5.1. Discusión.....	87
5.2. Conclusiones y recomendaciones.....	92
REFERENCIAS	93
ANEXOS	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población referencial de Cutervo	15
Tabla 2. Población potencial de la provincia de Cutervo.....	16
Tabla 3. Población objetivo de la provincia de Cutervo	17
Tabla 4. Asociaciones y microempresas de Cutervo.....	18
Tabla 5. Investigadores región Cajamarca	18
Tabla 6. Capacitadores a productores de la papa de la agencia agraria Cutervo.....	18
Tabla 7. Investigadores de la papa del Instituto superior tecnológico publico Cutervo	18
Tabla 8. Investigadores de la papa del Instituto superior tecnológico publico Cutervo.....	19
Tabla 9. Brecha de productores de papa, asociaciones y microempresas.	19
Tabla 10. Brecha de productores de papa, asociaciones y microempresas.....	19
Tabla 11. Normativa aplicada al proyecto.....	20
Tabla 11. Referentes de investigación	22
Tabla 12. Técnicas e instrumentos de datos	25
Tabla 13. Fichas documentales de la dimensión parámetros climáticos	26
Tabla 14. Fichas de cruce de variables entre la variable 1 y 2	26
Tabla 15. Fichas documentales de evaluación de casos	27
Tabla 16. Rango de cobertura poblacional	28
Tabla 17. Rango de cobertura poblacional	28
Tabla 18. Tipología y complejidad según el Reglamento De Edificaciones Para El Uso De Las Universidades.....	29
Tabla 19. Parámetros para el tipo de equipamiento de educación	29
Tabla 20. Tipología y complejidad según Sedesol	29
Tabla 21. Parámetros para el tipo de equipamiento de educación	29
Tabla 22. Tipología y complejidad según RNE	30
Tabla 23. Parámetros para el tipo de industria	30
Tabla 24. Caso 01-Centro de Producción e Investigación Carozzi	31
Tabla 25. Caso 02- Green Lighthouse	32
Tabla 26. Caso 03- Edificio de laboratorios ESPECTROLAB	35
Tabla 27. Caso 04- Planta agroindustrial de vínculos agrícolas	36
Tabla 28. Resumen de fichas de análisis de casos arquitectónicos	37
Tabla 29. Lineamientos técnicos	36
Tabla 30. Lineamientos teóricos	38
Tabla 31. Lineamientos finales.....	41
Tabla 32. Rango de cobertura poblacional	44
Tabla 33. Tipología y Complejidad del proyecto	44
Tabla 34. Determinación del Usuario eventual	44

Tabla 35. Determinación del Usuario permanente	45
Tabla 36. Determinación del Usuario	45
Tabla 37. 1 Aforo y normativa	46
Tabla Nª 38. Ficha antropométrica aulas	47
Tabla Nª 39. Ficha antropometría laboratorios	47
Tabla Nª 40. Ficha antropometría de biblioteca	48
Tabla Nª 41. Ficha antropometría oficinas	48
Tabla Nª 42. Programación arquitectónica	48
Tabla Nª 43. Ubicación de terrenos	49
Tabla N.º 44. Normativa para elección del terreno-SEDESOL	50
Tabla N.º45.Normativa para elección del terreno-Reglamento de Edificaciones para uso de las Universidades	50
Tabla N.º16. Normativa para elección del terreno-Habilitaciones para uso industrial	51
Tabla N.º47. Diseño de matriz de elección de terreno.....	51
Tabla N.º48. Presentación de terrenos.....	52
Tabla N.º49. Análisis de terrenos	52
Tabla N.º50. Matriz final de elección del terreno	56
Tabla N.º51. Resumen de análisis del lugar	57
Tabla N.º52. Lineamiento 1- orientación	65
Tabla N.º53. Lineamiento 2- Tipos de iluminación	65
Tabla N.º54. Lineamiento 3- Elementos de distribución de luz	66
Tabla N.º55. Lineamiento 4- Tipos de ventilación	66
Tabla N.º56. Lineamiento 5- Ubicación y porcentaje de apertura de vanos.....	67
Tabla N.º57. Lineamiento 6- Elementos de protección solar	67
Tabla N.º58. Lineamiento 7- vegetación	68
Tabla N.º59. Lineamiento 8- Masa térmica	68
Tabla N.º60. Lineamiento 9- Aislamiento térmico en muros.....	69
Tabla N.º61. Lineamiento10- Aislamiento térmico en ventanas.....	69
Tabla N.º62. Lineamiento 11- Aislamiento térmico en techos	70
Tabla N.º63. Lineamiento 12- Aislamiento térmico en pisos	70

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Caso 01	31
Figura 2. Caso 02	32
Figura 3. Caso 03	32
Figura 4. Caso 04	33
Figura 5. El tiempo por mes en Cutervo	61
Figura 6. La temperatura promedio en cutervo	61
Figura 7. Asoleamiento en Cutervo.....	62
Figura 8. Vientos predominantes en Cutervo.....	62
Figura 9. Topografía de la provincia de Cutervo	63
Figura 10. Plano de arquitectura primer piso	71
Figura 11. Plano de arquitectura segundo piso	72
Figura 12. Cortes general	72
Figura 13. Corte zona de capacitación	74
Figura 14. Elevación general	73
Figura 15. Elevación zona de capacitación.....	73

RESUMEN

La presente investigación tiene como principal objetivo determinar las estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética en un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, Cutervo 2021 que optimice el cuidado ambiental y disminuya el consumo energético, la investigación busca generar e impulsar reducir la demanda energética ante la situación de crisis energética y el cambio climático que está afrontando nuestro planeta. La metodología que se aplica en la investigación parte del estudio situacional de la educación y la industria en el Perú, y su relación directa con el cuidado ambiental y la eficiencia energética, esta última analizada a partir del uso de estrategias de diseño pasivo, teniendo como base teórica la guía de estrategias pasivas para lograr la eficiencia en edificios, que permite establecer estrategias de estudio de acuerdo a la climatología de cada lugar, también de la zona de emplazamiento del proyecto para los que se plantea las siguientes estrategias: emplazamiento, iluminación natural, ventilación natural, protección solar y ganancia térmica las que apoyadas del estudio contextual y documental permitan determinarlas como estrategias pasivas que logren espacios educativos y de la planta piloto sean óptimos en eficiencia energética. Los resultados se obtuvieron al realizar los análisis de casos y fichas documentales para poder determinar los lineamientos tanto técnicos como teóricos y de estos obtener los lineamientos finales que serán aplicados a nuestro proyecto. Finalmente se logró determinar con éxito las estrategias de diseño pasivo; tales como: emplazamiento, iluminación natural, ventilación natural, protección solar y ganancia térmica, aplicables para el diseño de Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) de la papa, Cutervo 2021, que logran la eficiencia energética.

Palabras clave: CITE, estrategias pasivas, diseño pasivo, eficiencia energética

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

Hoy en día los Cites vienen siendo de gran apoyo para productores de cualquier tipo de materia prima y sobre todo en provincias que producen gran cantidad de productos, Cutervo es una provincia que produce abundante papa detectándose que los agricultores no tienen el apoyo necesario, no se les capacita y no hay investigación para extinguir plagas y enfermedades, mejorar sus suelos, técnicas de cultivos y por ende la calidad de sus productos, notándose que la escasa infraestructura existente dedicada a temas de capacitación agrícola es provisoria, es por ello que se determinó el déficit de equipamiento dedicado a la innovación productiva y transferencia tecnológica para brindar dicho apoyo a los agricultores; puesto que, este tipo de objeto tiene como objetivo contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de los sectores productivos y empresas propiciando la diversificación productiva. Además, se diseñará esta infraestructura empleando estrategias de diseño pasivas para lograr la eficiencia energética.

Innova (2016) sugiere que “La aplicación de estrategias pasivas resulta especialmente relevante en el caso de la infraestructura educativa e industrial, debido a que se generan condiciones de confort que favorecen el desempeño académico y el bienestar de alumnos y profesores y también genera un ahorro energético en estas edificaciones de gran envergadura” (p.58). Es resaltante que en los últimos años la arquitectura bioclimática ha ido evolucionando y generando diferentes estrategias de diseño sobre todo pasivo con el fin de lograr el ahorro de recursos energéticos, en este caso se aplicara en el Cite de la papa específicamente en zonas pedagógicas y de procesamiento (planta piloto). Puesto Ochoa (2012) “Menciona que las plantas agroindustriales son las encargadas de transformar las materias primas, ellas aseguran la conservación de los alimentos, por lo que muchos de los espacios se encuentran constantemente climatizados o refrigerados, esto se traduce en un 40% del consumo de energía eléctrica de la planta, causando gran gasto energético” (p. 23).

Según Marban (2016) “Se denominan sistemas o estrategias de diseño pasivos a aquellos integrados desde el concepto inicial del diseño y que nos permiten captar, controlar, almacenar, distribuir o emitir los aportes de energía natural, sin intervención de ninguna fuente convencional de energía” (p. 45). Estas estrategias antes mencionadas se usarán para lograr la eficiencia energética dado que (Monterroso y Cifuentes, 2015) “Señalan que la eficiencia energética, es la eficacia en la producción, distribución y uso de la energía necesaria para garantizar calidad total” (p. 68). Una vez que realizado un buen análisis de las características climáticas y micro climáticas del emplazamiento del proyecto, se deben tomar decisiones de diseño para aprovechar las ventajas del clima y minimizar sus desventajas, con el objetivo de alcanzar el bienestar de los usuarios de las edificaciones públicas con un mínimo consumo de energía, Innova (2012).

A nivel global en Norteamérica y Europa se le está dando mayor importancia al uso de estrategias pasivas para lograr la eficiencia energética, los países más resaltantes son Dinamarca y Países Bajos que han puesto énfasis en equipamientos de uso educativo como universidades, centros investigativos entre otros. Tal es el caso de Green Light house este proyecto está ubicado en Dinamarca donde se aplicó estrategias pasivas de captación de iluminación natural y emplazamiento logrando un 75% de la reducción del consumo energético que fue consecuencia directa del diseño arquitectónico cumpliendo con los estrictos códigos de construcción daneses. En Latinoamérica hasta la actualidad existen 69 edificaciones certificadas en América latina; tal es el caso de Uruguay que cuida el medio ambiente con construcciones aplicando estrategias pasivas, a ello no es ajeno las instituciones educativas, su presencia se distingue por su arquitectura pasiva con bajo consumo energético.

En el Perú existen 47 Cites, sin embargo, en la región Cajamarca no existe ningún centro de este tipo; es por ello que es necesario tener Cites dentro de la región, ya que son de gran aporte para todas las personas que producen algún tipo de materia prima para producir un producto de exportación, a nivel nacional las infraestructuras donde se desarrolla actividades pedagógicas o industriales no emplean estrategias pasivas en su diseño para lograr una eficiencia energética, dándose poco interés al desarrollo implementación de dichas estrategias más completas y actualizadas. Sin embargo un ejemplo resaltante es el moderno campus de UTEC que fue diseñado considerando la dirección e intensidad del viento para proveer espacios cómodos, sin necesidad de implementar un sistema de ventilación mecánica, de la misma forma, la orientación y arquitectura consideró las tendencias de sol y sombra para generar un ahorro máximo en energía eléctrica, debido a todo ello, la edificación facilita la reducción de 19% de consumo de energía y su diseño permite ahorrar hasta un 41%, también el 34% de los materiales empleados fue de contenido reciclado.

Cutervo tiene como eje principal de desarrollo económico la agricultura en su mayoría el cultivo de papa por tal razón es de vital importancia mejorar su productividad para el crecimiento económico de los agricultores y el reconocimiento de la provincia, es notorio que los productores no reciben ningún tipo de apoyo en capacitación e investigación; puesto que el Instituto tecnológico es el único equipamiento que cuenta con laboratorios para la investigación, pero es de uso exclusivo de los estudiantes además, se pudo constatar mediante observaciones que estos espacios hacen uso excesivo de energía eléctrica en el día evidenciando que no se tuvo en cuenta ninguna estrategia pasiva en su planteamiento arquitectónico. En la provincia de Cutervo, es común observar que las edificaciones destinadas a las actividades educativas se basan en un prototipo único de diseño dejando de lado estrategias pasivas de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar, que busquen lograr una eficiencia energética considerando que la temperatura en Cutervo varía, siendo la mínima de entre 6 °C y 8 °C, y la máxima 19 °C; es por ello indispensable el uso de materiales que logren una adecuada ganancia térmica.

Cutervo es la provincia con más producción de papa a nivel de la región Cajamarca con un promedio de 106 812 toneladas de producción anual (INEI, 2017), convirtiéndose así en un centro predominante agrícola y comercial. Según el censo IV nacional agropecuario existen actualmente 9 069 productores de papa con un crecimiento anual del 0.77% los cuales dependen de esta actividad agrícola; ya que es su único sustento económico. Por esta razón y ante la realidad local que no existe equipamiento de este tipo se observa la necesidad de contar con esta infraestructura donde se aplique estrategias de diseño pasivo en espacios de aprendizaje para capacitar y brindar asistencia técnica a esta población de productores, a fin de desarrollar investigaciones para aportar mejor calidad del producto, mejoramiento de suelos agrícolas; además, para impulsar la transformación de la materia prima de la papa, puesto que el 57% de ella se exporta a mercados de la costa peruana a muy bajos precios.

Al no plantear este tipo de estrategias pasivas de diseño en un equipamiento como el propuesto(CITE), en un futuro próximo no se generaría un cambio mediante la arquitectura diseñando espacios e infraestructura que solo se enfoquen en lo estético o funcional mas no que busquen la comodidad y el confort para que el usuario desarrolle las diferentes actividades pedagógicas y también se seguiría gastando más recursos energéticos aumentando los gastos sin tener un ahorro energético para lograr una eficiencia causando daños al medio ambiente, además al no tener esta infraestructura los agricultores permanecerían en el desconocimiento de técnicas modernas de cultivo por lo que seguirían desarrollando métodos de cultivo de manera empírica lejos de los nuevos avances tecnológicos exponiéndose a la extinción de variedades nativas de papa, y bajos ingresos económicos.

En conclusión, tener un cite en la provincia de Cutervo diversificara la producción de papa, aumentara su calidad en el producto, se reducirá las plagas y enfermedades y los agricultores tendrán un mayor conocimiento para el sembrío y cuidado de sus cultivos, obteniendo un producto de exportación y vendiéndose a mayores precios, generando un mejor ingreso económico para los agricultores lo que generara una mejor calidad de vida, también es pertinente el estudio de las estrategias pasivas de diseño para lograr la eficiencia energética en las zonas pedagógicas y planta piloto puesto que servirá para encontrar los lineamientos de diseño arquitectónico para el diseño de un CITE en la provincia de Cutervo y también para que el usuario realice este tipo de actividades en ambientes confortables y que faciliten su óptimo desarrollo, al igual que cumplirá exclusivamente con el cuidado ambiental exhaustivo, logrando tener un impacto positivo y que sea viable económicamente y amigable con el entorno. Como solución a la necesidad requerida para el diseño del proyecto, nos cuestionamos ¿Cuáles son las estrategias de diseño pasivo aplicables en un Cite de la papa para lograr la eficiencia energética, Cutervo 2021?

1.2. Justificación del objeto arquitectónico

El centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa se ubicará en la provincia de Cutervo, región Cajamarca con un alcance a nivel provincial, la tipología del objeto es de carácter educativo e industrial; este proyecto busca promover el desarrollo e incrementar la productividad agrícola específicamente en el de la papa para elevar la competitividad de la producción, también impulsara la innovación y el uso de nuevas tecnologías entre los productores, pequeñas empresas y asociaciones; además, este CITE actuará como un articulador de la oferta y la demanda de este producto y darán la posibilidad a sus productores de conseguir mayores ingresos que eleven su nivel de bienestar.

Se evidencio que existe un gran déficit de infraestructura destinadas a la innovación productiva y trasferencia tecnológica que contribuyan a desarrollar este sector agrícola de la papa esto se logró determinar al realizar el diagnostico urbano del distrito de Cutervo, es por ello que se tiene la necesidad de proponer el diseño de un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa que contribuya a la mejora de la productividad, calidad y rentabilidad de los productores de papa, pequeñas empresas y asociaciones a través de la provisión de servicios de investigación, asistencia técnica, desarrollo e innovación productiva, adaptación, transformación y transferencia tecnológica.

La principal actividad económica de la población de Cutervo es la agricultura donde la mayor parte de los agricultores se dedican al cultivo de la papa, produciendo más de 1000 000 toneladas al año siendo la principal provincia de producción a nivel regional y también se encuentra dentro del corredor de desarrollo económico norte de la región Cajamarca que conecta a la provincia de Chota, Cutervo, Jaén, San Ignacio, parte de la costa y la selva peruana, se considera de gran relevancia el cultivo de papa ya que el 57% de la producción se exporta a mercados nacionales, pero a muy bajos precios ya que al no tener ningún tipo de apoyo por la falta de investigación de este tubérculo no han podido mejorar su producción ni tampoco darle valor agregado, es por eso que sus ingresos son muy bajos y esta actividad es su único sustento económico para la gran parte de agricultores por tales motivos se tiene la necesidad de contar con este centro para brindarles apoyo y tengan la capacidad y los conocimientos para transformar y mejorar la calidad del producto que cultivan.

La provincia de Cutervo presenta un índice de pobreza de 60.4 % y en su mayoría son personas de la zona rural en donde un gran porcentaje de estas personas se dedican a la agricultura específicamente existen 9060 productores que se dedican al cultivo de papa; es por ello de vital importancia poner énfasis para poder atender a este sector que se ha dejado de lado , ya que ellos solamente se dedican a esta actividad y solo el 10% tienen educación superior o universitaria, y el 30% de ellos cuentan con secundaria completa que están dentro del rango de edad de 15 a 30 años es por ello de gran necesidad contar con este tipo de objeto arquitectónico para que se puedan capacitar y también para que se les brinde el apoyo necesario para que puedan mejorar la calidad de sus cultivos, tener más conocimientos y de esta manera puedan tener mejores ingresos para que se pueda reducir este alto índice de pobreza.

Hoy en día la contaminación ambiental va creciendo exponencialmente, por lo que es necesario ser cuidadosos con el medio en el que habitamos, podemos hacerlo de distintas maneras y una de ellas es a través de la arquitectura, mediante el uso de estrategias de diseño pasivo para así lograr un ahorro energético, estas estrategias nos ayudaran a disminuir el impacto ambiental negativo puesto que se usa fuentes que son renovables como la iluminación natural, el viento, para tener ambientes climatizados y refrigerados, materiales para aislar el calor y expandirlo en la noche para evitar el uso de climatizadores que funcionan con energía eléctrica, ya que Cutervo es una provincia que por las noches hace frio llegando hasta los 5° C, es así que se evitara el uso indiscriminadamente de recursos no renovables que causan gran contaminación emitiendo gases y agotando los recursos.

1.3. Objetivo de investigación

1.3.1 Formulación del problema

¿Cuáles son las estrategias de diseño pasivo que se deben aplicar para lograr la eficiencia energética en un Cite de la papa para Cutervo, 2021?

1.3.2. Objetivo general

Determinar las estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética en un Cite de la papa, Cutervo 2021.

1.3.3. Objetivos específicos

OE1: Identificar y determinar cuáles son las estrategias de diseño pasivo aplicables a un Cite de la papa, Cutervo 2021.

OE2: Determinar el porcentaje de ahorro energético a través de la aplicación de las estrategias de diseño pasivo para el desarrollo de un Cite de la papa, Cutervo 2021.

OE3: Diseñar un Cite de la papa, aplicando estrategias de diseño pasivo para lograr eficiencia energética, Cutervo 2021.

1.4. Determinación de la población insatisfecha

1.4.1. Jerarquía y rango poblacional

Para la jerarquía y rango poblacional se analizó la estadística poblacional de la provincia de Cutervo lugar donde se implantará proyecto arquitectónico Centro de Innovación productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) de la papa; para determinar la jerarquía de ciudad a la que pertenece se toma como referencia el Decreto Supremo N° 022-2016 -Vivienda.

Tabla 1. Jerarquía y rango poblacional según decreto Supremo N° 022-2016- Vivienda

Norma	Población	Categoría	Jerarquía	Rango Poblacional
Decreto Supremo N.º 022-2016 Vivienda	Año 2017: 120 723 Año: 2021: 118 089	Ciudad Mayor (Centro Dinamizador)	4°	De 100,001 a 250,000 habitantes
	Año: 2051 83 533	Ciudad intermedia principal	5°	De 50,001 a 100,000 habitantes

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el decreto Supremo N.º 022-2016- Vivienda

1.4.2. Cobertura de objeto arquitectónico

El objeto arquitectónico Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica-CITE de la papa, tiene cobertura a nivel de toda la provincia de Cutervo, región Cajamarca; puesto que, brindara servicios de capacitación e investigación agrícola a nivel provincial y la puesta en práctica una planta piloto producción de diversos derivados de la papa como la producción de harina, para esto se el abastecimiento de la materia prima será de ámbito local.

Según el decreto legislativo N° 1228, este tipo de Objeto tiene como objetivo contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas y los sectores productivos a través de actividades de capacitación y asistencia técnica; asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías; transferencia tecnológica; investigación, desarrollo e innovación productiva y servicios tecnológicos. Generar mayor valor en la transformación de los recursos, mejorando la oferta, productividad y calidad de los productos tanto para el mercado nacional como para el mercado externo, propiciando la diversificación productiva.

1.4.3 Estudio de oferta y demanda

a) Demanda: Se busca conocer la probación efectiva para el diseño y envergadura del objeto arquitectónico.

Población referencial:

La población referencial abarca a los 120 723 habitantes de la provincia de Cutervo según el censo INEI 2017.

Tabla 2. Población referencial de Cutervo

Año	Hab.	Año	Tipo	Total	%	T. Crecimiento
1993	143 795	2017	Urbano	22 636	18,75%	- 0,69%
2007	138 213		Rural	98 087	81,25%	
2017	120723		Total	120 723	100,00%	
2021	118 089					

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Población Potencial.

Como población potencial se tomó a la población agrícola dedicada al cultivo de papa buscando satisfacer la brecha existente en las áreas de capacitación e investigación de la población productora de papa.

Tabla 3. Población potencial de la provincia de Cutervo

Productores de papa de la provincia de Cutervo	2012	2016	2021	% Crecimiento	Hombres	Mujeres
	8461	9 000	9 060	0,77%	5 850	3 219
Total	9 060					

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Población Objetivo.

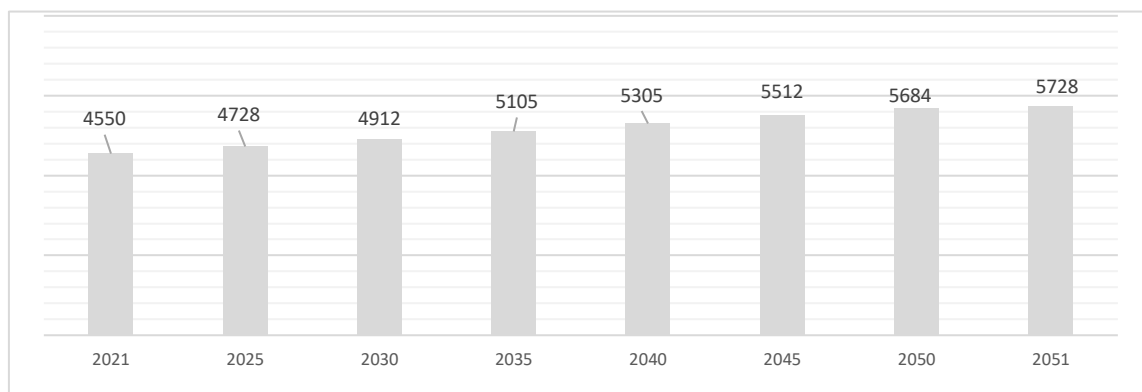
La población objetivo a la que se dirige el objeto son los productores de papa son los productores de la provincia de Cutervo entre el rango de edad de 15 a 45 años, asociaciones y microempresas locales e investigadores de la papa a nivel regional:

Tabla 4. Población objetivo de la provincia de Cutervo

Productores de papa en el rango de edad de 15 a 45 años	% Crecimiento	2021	15 - 45 años	Total	Proyección al 2051
	0,77 %	9 060	50,22%	4 550	5 728
Total		9 060			

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

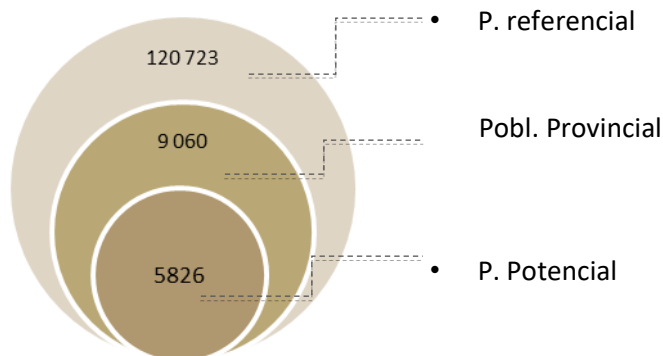
Figura 1.4.1. Proyección de la población objetivo productores de papa al año 2051.



Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Resumen:

Figura 1. Población referencial, potencial y objetiva de la provincia de Cutervo



Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Tabla 5. Asociaciones y microempresas de Cutervo

	Nombre	Función	Beneficiario
Asociaciones y microempresas	Asociación de productores "Ilucan"	Cultivo y comercio de papa	77 productores
	Ganadera del Norte (Lácteos y derivados de papa)	Microempresa – comercialización de derivados	5 trabajadores
	Agencia agraria Cutervo	Asistencia técnica de campo	3 asistentes técnico agrícola
	Total		85

Nota. Elaboración propia

Tabla 6. Investigadores región Cajamarca

Investigación	Oferta 2021	% Crecimiento	2051
Investigadores (Región, Cajamarca)	13	-	13
Total:			13

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Total, de demanda general = 5 826 beneficiarios

b) Oferta a nivel provincial

Tabla 7. Capacitadores a productores de la papa de la agencia agraria Cutervo

	2021	% Crecimiento	2051
Capacitación a productores	1	0%	1
Total	1		

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta datos de la agencia agraria Cutervo

Tabla 8. Investigadores de la papa del Instituto superior tecnológico publico Cutervo

Instituto superior tecnológico Cutervo – Carrera de agronomía			
Investigación	Investigación agrícola y formación en la carrera de agronomía		
	Oferta 2021	% Crecimiento	2051
Investigadores	3	-	3
Total:			3

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta datos del Instituto superior tecnológico publico Cutervo

Total, de oferta general = 4

c) Brecha General

Para determinación de la brecha general proyectada al 2051 se considera la suma total de productores, asociaciones, microempresas e investigadores que necesitan de este tipo de infraestructura.

TABLA 9. *Investigadores de la papa del Instituto superior tecnológico publico Cutervo*

Productores de papa	Demanda	Oferta	Brecha 2051
Asociaciones y micro. Empresas	5 826	04	5 823
Investigadores			
Total			5 823

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta datos del Instituto superior tecnológico publico Cutervo

La brecha General al año 2051 es de 5 823 beneficiarios.

d) Brecha por actividad

Capacitación. Se cubrirá el 55% de la brecha de la población de productores la misma que corresponde al rango de edad de 15 a 45 años. Se desarrollará la capacitación a productores de papa, así como a las asociaciones y microempresas locales. El tipo de capacitación será teórica y práctica en áreas como por ejemplo el manejo de plagas y enfermedad, técnicas de cultivo, manejo de semillas, entre otros.

Tabla 10. *Brecha de productores de papa, asociaciones y microempresas*

Usuario	Demanda	Oferta	Brecha 2051
Productores de papa entre 15 a 45 años	5 728	0	5 728
Asociaciones y microempresa	85	0	85
Total			5826

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Investigación. En Investigación se cubrirá el 100 % en infraestructura lo que corresponde a las áreas de investigación requeridas en este centro. Desarrollo de las áreas de Análisis de suelos, Bacteriología, fitopatología (Plantas) Análisis químico, Recursos genéticos y biotecnología y Banco de germoplasma.

Tabla 11. *Brecha de productores de papa, asociaciones y microempresas*

Usuario	Demanda	Oferta	Brecha 2051
Investigadores	13	3	10
Total			10

Nota. Elaboración propia teniendo en cuenta el censo INEI 2017

Planta Piloto de procesamiento de harina de papa (Demostrativo)

Para el dimensionamiento de la planta piloto de carácter demostrativo y de pruebas a pequeña escala de harina de papa se tomó en cuenta la antropometría del equipamiento básico que debe llevar este tipo de proceso.

1.5 Normatividad

Para el correcto diseño del Cite de la papa en Cutervo se seguirá las normas tanto nacionales e internacionales que sea necesarias para el óptimo funcionamiento del proyecto arquitectónico.

Tabla 12. Normativa aplicada al proyecto

Entidad	Lugar	Norma	Descripción
SEDESOL	Internacional	Educación Centro de capacitación para el trabajo	<p>En este centro los alumnos se capacitan en actividades agropecuarias o pesqueras, forestales, industriales o de servicios, con el fin de incorporarse al sistema productivo. Esta normativa recomienda que el suelo donde se implante este equipamiento sea industrial, habitacional o no urbano ya sea agrícola o pecuario con un coeficiente de ocupación de 0.30 que equivale al 30%, contara con una calle o andador peatonal o avenida secundaria, siendo de proporción de 1:1 A 1: 1.5, es recomendable tener dos frentes, la pendiente del terreno no debe ser mayor a 4% y la superficie del terreno no debe ser menor a 8 500 m²; además debe contar con todos los servicios básicos.</p> <p>Los ambientes que debe tener un equipamiento de este tipo según esta norma son: talleres, aulas, administración., biblioteca, laboratorios, servicio médico, orientación vocacional, cancha de usos múltiples.</p>
MINEDU	Nacional	Norma Técnica de Infraestructura para locales de Educación Superior - NTIE 001- 2015	<p>Se tomará como referencia esta norma específicamente la de Educación superior no universitaria que está ligada al tipo de objeto propuesto. En esta normativa nos habla de los ambientes con los que debe contar esta infraestructura, programa arquitectónico y zonificación priorizando relaciones funcionales bajo los criterios de confort y habitabilidad. También esta norma contiene las áreas mínimas para cada ambiente y las consideraciones que se debe tener para su diseño como por ejemplo las circulaciones deben evitar cruces que perjudiquen el adecuado funcionamiento de los ambientes pedagógicos; y en la solución espacial de interiores se buscará dinamismo y flexibilidad mediante elementos movibles como en las puertas o paneles corredizos.</p>

RNE	Nacional	Reglamento De Edificaciones Para El Uso De Las Universidades des	<p>La tipología pertenece a la unidad funcional de clase UF5 que son los centros de producción de bienes y servicios sin fines académicos (oficinas de Investigación y Consultaría, Talleres Artesanales y Fabriles, Laboratorios, Campos de Producción, etc.).</p> <p>Esta clase pertenece al Tipo D establecimiento anexo sin fines académicos: Donde el área de lote normativo debe ser igual o mayor a 450m².</p> <p>La zonificación debe ser correspondiente al uso del establecimiento contando con un área libre mínima de 30%, en lotes ubicados en esquina el área libre será de 25 % como mínimo. Para el cálculo del área libre solo se considerará el área neta, es decir solo los espacios abiertos no formará parte del área libre ductos interiores ni cajas de ascensor.</p>
RNE	Nacional	Norma TH.030 (habilitaciones para uso industrial)	<p>Tomando como referencia al artículo 1, las habilitaciones para uso industrial son aquellas destinadas a la edificación de locales industriales y que se realizan sobre terrenos calificados con una zonificación afín o compatible. El tipo de industria será Elemental y complementaria; pues estos son proyectos de habilitación urbana que corresponden a una actividad industrial no molesta ni peligrosa de apoyo a la industria de mayor escala, donde se realizan transformación de productos de materia prima para pruebas. El área mínima del terreno es de 300 m² con un frente mínimo de 10 ml.</p>
RNE	Nacional	Norma A.060 Industria	<p>Las edificaciones industriales deberán estar distribuidas de manera que permitan el paso de vehículos de servicio público para atender todas las áreas, en caso de siniestros. Los estacionamientos requeridos para personas con discapacidad varían según la cantidad, de 6 a 20 estacionamientos se requiere de 1 para discapacitados; de 21 a 50, se requiere de 2 para discapacitados. La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura para uso de un proceso industrial será de 3 m. Los servicios deben estar ubicados a una distancia no mayor a 30m del puesto de trabajo más lejano, además debe existir 1 ducha por cada 10 trabajadores.</p>
RNE	Nacional	Norma A.040 Educación	<p>Las vías de acceso deben prever el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.</p> <p>El confort térmico, se garantizará teniendo en cuenta el clima del lugar, los materiales constructivos, la ventilación de los</p>

ambientes y los tipos de actividades a realizar en ellos.

La ventilación natural de los ambientes debe permitir el adecuado y constante nivel de renovación del aire según lo previsto en la normativa vigente. La ventilación debe ser permanente y cruzada, reduciendo o eliminando la necesidad de sistemas de climatización.

La iluminación natural de los ambientes que la requieran debe estar distribuida uniformemente en la superficie de trabajo, evitándose el deslumbramiento y otros efectos adversos en el desarrollo de las actividades. altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo (cielo raso, falso cielo, cobertura o similar).

RSN	Nacional	Reglamento de Seguridad Nacional (Decreto supremo N° 42-F)	La altura de los locales de trabajo será como mínimo 3.50 m desde el piso al techo. El número máximo de trabajadores en un local de trabajo no excederá de 10 m2 por persona y la distancia entre máquinas será como mínimo de 0.60m.
Reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales.	Nacional	Reglamento para la apertura y control sanitario de plantas industriales.	Cimientos y sobre cimientos tendrán una profundidad de 0.60 m y una altura de 0.50 m. Los pisos serán de concreto con espesor mínimo de 0.10 m y los techos podrán ser metálicos, de concreto armado, aligerado o de asbesto-cemento.

Nota: Elaboración propia en base normas nacionales e internacionales.

1.6 Referentes

Se analiza diferentes referentes teóricos que aportar una base para el diseño de un CITE y la aplicación de estrategias de diseño pasivo dependiendo de la zona que genera más consumo de energía, y en este caso será de la zona académica y planta piloto.

Tabla 13. Referentes de investigación

Autor y título de investigación	Resultado	Variable
Innova (2012) Manual de Diseño Pasivo y eficiencia energética en edificios públicos.	La identificación de los factores climáticos es indispensable para poder determinar las estrategias optimas; es necesario evaluar la temperatura, asoleamiento, niveles de radiación solar, dirección y velocidad del viento y sobre todo la orientación, este último determina gran parte de la demanda energética en calefacción y refrigeración.	Variable 1: Estrategias de diseño pasivo

<p>Conforme y Castro (2016) Bioclimatic architecture</p>	<p>Las variables climáticas en el interior de los edificios se logran mediante el uso racional de las formas y de los materiales utilizados en arquitectura, incidiendo fundamentalmente en la radiación solar, facilitando o limitando su incidencia y utilizando los aislamientos y la inercia térmica de los materiales como sistemas de control y amortiguamiento térmico. La elección de los vidrios y del material de construcción de los forjados, cerramientos, tabiquería y estructuras se supedita a la obtención de los resultados prefijados.</p>	<p>Variable 1: Estrategias de diseño pasivo.</p>
<p>Rubio, Pulido & Ureta (2015). Aplicabilidad de estrategias genéricas de diseño pasivo en edificaciones bajo la influencia del cambio climático en Concepción y Santiago, Chile.</p>	<p>La estrategia de refrigeración pasiva es crucial y hay que tener en cuenta que la envolvente debe disipar el calor, lo que aumenta el valor de la estrategia de refrigeración un 11,1% y un 12,15% y aumenta el blindaje solar un 16,6% según la dirección. El porcentaje de calentamiento se redujo del 33,6% al 20,4%. La ganancia solar también se reduce, por lo que un diseño que optimice el factor de forma, tenga en cuenta las estrategias de refrigeración pasiva y optimice el porcentaje de aperturas en función de la orientación aumentará la eficiencia energética y el confort del edificio.</p>	<p>Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Emplazamiento (Orientación)</p>
<p>Marbán (2016) Sistemas pasivos</p>	<p>Para la estructura de cualquier sistema de acondicionamiento se deben analizar los elementos que lo componen y las propiedades que debe cumplir cada parte de acuerdo al balance de flujo de calor que se debe lograr para tener en cuenta las siguientes propiedades físicas: captación, reflexión, absorción, emisión, transmisión, inercia térmica, conversión (calor, luz, trabajo, etc.). Características o propiedades físicas de las superficies (superficies opcionales) utilizadas para la recolección, almacenamiento o eliminación de materiales de construcción.</p>	<p>Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Iluminación natural Ganancia térmica</p>
<p>Suarez y Fragoso (2016) Passive strategies for energy optimization of social housing in the Mediterranean climate.</p>	<p>La combinación de mejoras energéticas en envolventes térmicas, índices de ventilación y una adecuada protección solar, suponiendo que se apliquen medidas de eficiencia energética a los edificios, demuestra que es posible reducir significativamente la demanda energética con soluciones asequibles. Estas recomendaciones pueden reducir el valor de la demanda de calefacción a 3-6 kWh/m² y el valor de la demanda de refrigeración a 5-6 kWh/m², lo que significa que la demanda total se reduce en un 70 % en comparación con el modelo DB estricto. - 75% de ellos. Además, las emisiones de CO₂ se reducen significativamente, lo que significa que la clase energética B se puede lograr de forma pasiva.</p>	<p>Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Ventilación natural Ganancia térmica</p>
<p>González (2018) Sistemas pasivos de climatización y de los edificios</p>	<p>Se debe fijar criterios y estrategias de diseño que surjan del análisis de las condiciones climáticas del lugar (análisis bioclimático); diseñar con el clima y no contra él. Se identificó posibles estrategias pasivas de enfriamiento y/o calentamiento en función del potencial de los pozos térmicos que nos ofrece el ambiente. "Diseñar con el clima" significa</p>	<p>Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Ganancia térmica</p>

de consumo de energía casi nulo.	poder adaptarse a sus condiciones extremas, al tiempo de aprovechar sus características favorables.	
Guerra (2012) Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones.	Fundamental y más importante, para comenzar una evaluación energética en cualquier edificio es considerar primero la "conservación de energía" a través de estrategias pasivas e integrales como el factor de forma, la orientación, las proporciones de las superficies acristaladas y las medidas de protección. Energía solar, aislamiento, inercia térmica, ventilación e iluminación natural, sistemas pasivos de climatización, vegetación, etc.	Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Protección solar Ventilación natural
Royo y Vidal (2011) Guía del estándar Passivhaus. Edificios de consumo energético casi nulo.	El consumo de energía podría reducirse significativamente mejorando la envolvente de los edificios como primera estrategia a través de un buen aislamiento térmico ya que juega un papel preponderante pues propone ahorros energéticos para calefacción y refrigeración del orden de 7 a 10 veces mayor que en los edificios comunes; por otro lado se debe de maximizar la captación solar pasiva para evitar el uso de calefacción pero también es necesario proteger los ambientes del sol para el confort del usuario y para ello se debe usar protecciones exteriores o interiores ya sean móviles o fijas.	Variable 1: Estrategias de diseño pasivo. Dimensión: Ganancia térmica Protección solar
Sabio (2015) La eficiencia energética través de la arquitectura bioclimática	Se debe poner en valor las estrategias pasivas de la arquitectura para reducir la demanda energética, así como, determinar la cuantía de ahorro energético una de ellas es una buena orientación solar según la tipología arquitectónica ayuda a bajar la demanda de energía de calefacción y refrigeración hasta un 27%, la cubierta es una parte de la envolvente, la cual, se encuentra muy expuesta a la radiación solar para ganar energía, o para perderla. Por eso es un elemento arquitectónico que debe cuidarse en el aspecto térmico, también las lamas son elementos que pueden ayudar al mecanismo de control climático. Hay dos tipos: horizontales y verticales, las horizontales son más idóneas para los climas cálidos y orientación sur, funcionando como mini-voladizos repetido, su ahorro puede ser de hasta el 21%.	Variable 1: Eficiencia energética

Nota. Elaboración propia teniendo en cuantos antecedentes bibliográficos

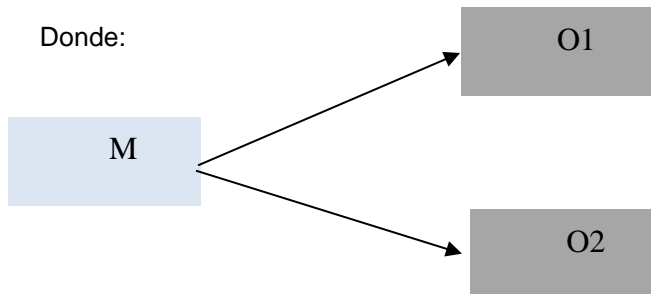
CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptivo mediante una metodología No experimental - explicativo; pues se busca en este caso la determinación de estrategias de diseño pasivo que puedan lograr la eficiencia energética en un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica Cite de la papa; además, de explicar cómo ocurre y en qué condiciones se puede dar.

No experimental - explicativo

Donde:



M: muestra (análisis de casos)

O1 (Observación de la variable 1): Estrategias de diseño pasivo

O2 (Observación de la variable 2): Eficiencia energética

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Se elaboraron fichas documentales gráficas y también de los cuatro análisis de casos para luego obtener indicadores que se buscan medir en esta investigación, además; se consultaron diferentes fuentes teóricas con el objetivo de conseguir laminas únicas que nos ayuden y nos faciliten el análisis de nuestras variables, las fichas que se elaboraron son las siguientes:

Tabla 14. *Técnicas e instrumentos de datos*

Técnicas de revisión de información	Técnicas de revisión de información
Revisión documental	Ficha documental
	Ficha de cruce de variables
Análisis de casos	Ficha de análisis de casos
	Ficha de evaluación de casos

Nota: Elaboración propia con base en desarrollo de análisis de datos

Fichas documentales gráficas: en la que se sustentan con teorías y documentación la variable, para elaborar estas fichas hizo una revisión sistemática de diferentes artículos científicos y libros que tenga las variables de investigación.

Tabla 15. *Fichas documentales de la dimensión parámetros climáticos*

Fichas documentales: variable 1		
Dimensión	Contenido	N° de anexo
Emplazamiento	Determina la óptima orientación del edificio para la ubicación de la fachada para así ayudar a contribuir con la eficiencia energética.	Ver anexo 02
Iluminación natural	Describe los tipos de iluminación natural como la lateral, cenital y combinada y los sistemas de distribución como los patios de luz, atrios y claraboyas relacionándolo con la eficiencia energética en las zonas principales del objeto arquitectónico.	Ver anexo 03-04
Ventilación natural	Detalla los tipos de ventilación cruzada y los vanos, su ubicación y el área de apertura de estos, ya que la aplicación de estos indicadores da como resultado una notable reducción del consumo energético.	Ver anexo 05-06
Protección solar	Especifica los tipos de protección solar que se deben usar como los celosías, aleros, pieles y vegetación.	Ver anexo 07
Ganancia térmica	Determina los materiales que tienen masa térmica para la aislación térmica aplicados en los vanos, muros, cubierta y pisos para lograr la eficiencia energética.	Ver anexo 08

Nota: Elaboración propia con base en desarrollo de análisis de datos

Fichas de cruce de variables: estas fichas servirán para obtener los criterios aplicados en la medición de la variable 1 “estrategias de diseño pasivo” con la variable 2 “eficiencia energética”, en la que se sustentan con teorías y documentación la variable, sus principales dimensiones, subdimensiones e indicadores.

TABLA 16. *Fichas de cruce de variables entre la variable 1 y 2*

Fichas de cruce de variables: “estrategias de diseño pasivo” con “eficiencia energética		
Dimensión	Contenido	N° de anexo
Emplazamiento		Ver anexo 09
Iluminación natural		
Ventilación natural	Se analizará todas las dimensiones las que ayuden a la reducción de la demanda energética	
Protección solar		
Ganancia térmica		

Nota: Elaboración propia con base en desarrollo de análisis de datos

Fichas de análisis de casos: para el análisis de caso respectivo se utilizará las “fichas de análisis arquitectónico” donde se describirá y recolectará los datos necesarios de 4 casos tanto nacionales como internacionales en donde se analizará la función, forma arquitectónica, sistema estructural y la relación con el entorno o lugar de todos los casos.

Tabla 17. *Fichas de análisis de casos: análisis funcional, formal, estructural y relación con el entorno*

Fichas de análisis de casos		
Análisis	Contenido	N° de anexo
Función	Establece y describe los accesos peatonales, vehiculares, presenta la zonificación, la geometría en planta, circulación horizontales y verticales, ventilación e iluminación y la organización del espacio en planta, haciendo una comparación entre los 4 casos.	Ver anexo 10-11
Forma arquitectónica	Determina y describe el tipo de geometría en 3d, los elementos primarios de composición, principios compositivos de la forma igualmente, la proporción y escala de los 4 casos analizados.	Ver anexo 11-13
Sistema estructural	Determina el tipo de sistema estructural ya se convencional o no convencional y la proporción de las estructuras presentes en cada caso.	Ver anexo 14
Relación con el lugar o entorno	Se determina las estrategias de posicionamiento y emplazamiento del objeto arquitectónico.	Ver anexo 15

Nota: Elaboración propia con base en desarrollo de análisis de datos

Fichas documentales de evaluación de casos: en estas fichas se anexaron diferentes datos como ubicación, año del proyecto, entre otras; también se realizó un análisis comparativo de los 4 casos elegidos para obtener los indicadores de la variable con los que cumplen estos proyectos que definen la sostenibilidad del caso de estudio.

Tabla 18. *Fichas documentales de evaluación de casos*

Fichas de evaluación de casos		
Dimensión	Contenido	N° de anexo
Emplazamiento	Muestra cual es el emplazamiento y la orientación que se ha empleado en los casos para determinar cuál debemos emplear en nuestro proyecto.	Ver anexo 18
Iluminación natural	Se analiza los tipos de iluminación natural, que se han utilizado en los proyectos estudiados y cuáles son las óptimas para la eficiencia energética.	Ver anexo 19
Ventilación natural	Se estudia los tipos de ventilación y los sistemas de distribución de luz utilizados en los casos para elegir el más eficiente para el ahorro energético.	Ver anexo 20
Protección solar	Se analiza los tipos de protecciones solares empleados en los casos.	Ver anexo 21
Ganancia térmica	Se analiza los diferentes materiales utilizados en los casos y que permiten la aislación y la acumulación	Ver anexo 22

térmicas en vanos, muros y cubiertas, y el aporte que tienen con la disminución de la demanda energética

Nota: Elaboración propia con base en desarrollo de análisis de casos.

2.3. Tratamiento de datos y cálculos urbano-arquitectónicos

Para el tratamiento de datos y el cálculo urbano arquitectónico se tomará en cuenta al diagnóstico poblacional urbano de la ciudad de Cutervo contrastado con normativas internacionales y nacionales que permitan el desarrollo y la identificación de las necesidades y complejidad del objeto arquitectónico.

A. Jerarquía y rango de ciudad

La jerarquía y el rango esta determina por la población local a la cual está dirigido el objeto arquitectónico, en esta ocasión la investigación se apoyará de las normas de SEDESOL y SISNE (Sistema Nacional de Estándares DE Urbanismo) normas que establece subsistemas de jerarquización de espacios urbanos. A continuación, se muestra la tabla donde se indica la jerarquía y el rango de cobertura del proyecto.

Tabla 19. *Rango de cobertura poblacional*

Jerarquía	Rango
...	Para más de 2 500 habitantes
...	De 20 000 a 50 000 habitantes
...	De 50 000 a 100 000 habitantes
Ciudad Mayor	De 100001- 250000 habitantes

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SISNE

Tabla 20. *Rango de cobertura poblacional*

Jerarquía	Rango
Centro de capacitación para el trabajo	Para más de 10 000 habitantes

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SEDESOL

Por lo tanto, según la clasificación de SISNE, Cutervo se ubica en la categoría de ciudad mayor y según SEDESOL para un equipamiento similar el rango poblacional es de 10 000 habitantes. También, para ver la factibilidad según el rango poblacional se tomó como referencias equipamientos existentes tales como el: CITE agrario Viru donde existe 92 324 habitantes y el CITE agroindustrial Majes en el distrito de Cayma – Arequipa que cuenta con 91 935 Hb. Tomando como referencia estos Cites y su rango poblacional de donde están ubicados, Si fuese viable esta propuesta arquitectónica en la provincia de Cutervo ya que cuenta con 120 723 Habitantes.

B. Tipología y complejidad

La complejidad y tipología de la infraestructura estará determinada por la cantidad poblacional a servir, según normas SEDESOL, SISNE y RNE, el equipamiento será de uso educativo e industrial. Según RNE el proyecto se encuentra enmarcado dentro de los siguientes parámetros.

Tabla 21. *Tipología y complejidad según el Reglamento De Edificaciones Para El Uso De Las Universidades*

Tipología	Complejidad	Actividad
Educación	Clase UF5: Centros de producción de bienes y servicios sin fines académicos. Esta clase pertenece al Tipo D: establecimiento anexo sin fines académicos:	Educativa que contara con (oficinas de Investigación y Consultaría, Talleres Artesanales y Fabriles, Laboratorios, Campos de Producción, etc.).

Nota: Elaboración propia previo análisis normas RNE

Tabla 22. *Parámetros para el tipo de equipamiento de educación*

Zonificación	Lote mínimo m2	Altura	Área libre
Corresponde a los usos propios del establecimiento.	450 m2	La altura libre mínima de los ambientes no debe ser menor a 2.50 m, medido desde el nivel del piso terminado hasta la parte inferior del techo.	Área libre mínima: -30% del área total del terreno. 25% del área total del terreno, en lotes ubicados en esquinas.

Nota: Elaboración propia previo análisis normas RNE

Tabla 23. *Tipología y complejidad según Sedesol*

Tipología	Complejidad	Actividad
Educación	Centro de capacitación para el trabajo	Los alumnos se capacitan en actividades agropecuaria o pesquera, forestal, industrial o de servicios. Con el fin de incorporarse al sistema productivo y contribuir al desarrollo de su comunidad.

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SEDESOL

Tabla 24. *Parámetros para el tipo de equipamiento de educación*

Zonificación	Lote mínimo m2	Frente mínimo ml	Altura	Área libre
Industrial, habitacional, no urbano (agrícola, pecuario, etc.)	8 500 m2	80m	3 m	Coeficiente de ocupación del suelo: 0.30 (30%).

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SEDESOL

Tabla 25. *Tipología y complejidad según RNE*

Tipología	Complejidad	Actividad
Industria	Elemental y complementaria	Actividad industrial no molesta ni peligrosa de apoyo a la industria de mayor escala.

Nota: Elaboración propia previo análisis normas RNE

Según la complejidad del proyecto arquitectónico es Industria elemental y complementaria donde se establece los siguientes parámetros.

Tabla 26. *Parámetros para el tipo de industria*

Zonificación	Lote mínimo m2	Frente mínimo ml	Altura	Área libre
Comercial o de uso mixto	300 m2	10 ml	La altura mínima entre el piso terminado y el punto más bajo de la estructura será de 3 m.	11 (hasta 20%)

Nota: Elaboración propia previo análisis normas RNE

C. Población insatisfecha

De acuerdo con el cálculo realizado en el primer capítulo de la investigación, se determinó la población insatisfecha, donde existe una brecha de 5823 proyectada al año 2051, esto se obtiene de la suma de la población para capacitación e investigación proyectada al año 2051.

CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.1. Estudio de casos arquitectónicos

En este ítem se analizará 4 casos de diferentes partes del mundo ya que existe una muy amplia diversidad de edificaciones que tienen similitud con el proyecto que estamos realizando. Se realizó la búsqueda de casos tanto nacionales como internacionales en este caso serán 3 a nivel internacional y 1 nacional, los cuales guardan relación con ambas variables que se está analizando en esta investigación; las estrategias de diseño pasivo y la eficiencia energética, y también deberán tener semejanza con el tipo de objeto arquitectónico que se está proponiendo.

CASO 01- Centro de Producción e Investigación Carozzi

Tabla 27. Caso 01-Centro de Producción e Investigación Carozzi

Datos generales

Figura 1. Caso 01



Nombre del proyecto: Centro de Producción e Investigación Carozzi

Ubicación: Santiago-Chile

Arquitectos: GH+A Guillermo Hevia

Área del terreno: 16 hectáreas

Área construida: 50 000 m²

Año: 2012

Descripción:

Este proyecto alberga tanto industria como investigación para la producción, busca la innovación, uso de nuevas tecnologías y sustentabilidad, para ello se aplicaron diferentes estrategias de diseño pasivo en donde predominan las aberturas de vanos y transparencias en fachadas a través de muros cortinas para dar paso a luz natural, volviendo los espacios interiores luminosos y diáfanos, evitando así el uso de energía eléctrica en las actividades diurnas pero también las protegen del sol mediante uso de lamas para obtener espacios confortables permitiendo un ahorro energético.

Nota: Elaboración propia con base en datos de ArchDaily

Tabla 28. Caso 02- Green Lighthouse

Datos generales	
	Nombre del proyecto: Green Lighthouse
	Ubicación: Copenhague-Dinamarca
	Arquitectos: Christensen & Co Architects
	Área del terreno: 970 m ²
	Área construida: 900 m ²
	Año: 2009
	Descripción:
	Green Lighthouse es el primer edificio público en Dinamarca con un concepto de energía neutral en CO ₂ , que incluye suministro de calefacción y refrigeración, calefacción solar y almacenamiento estacional. Una reducción del 70% en el consumo de energía es un resultado directo del diseño del edificio. "Usando el sol como fuente de energía primaria, la forma circular del edificio y las lamas ajustables de la fachada reflejan la trayectoria del sol en todo el edificio. El edificio en sí está orientado para maximizar los recursos de energía solar, mientras que las puertas y ventanas están empotradas y cubiertas con un techo. Con parasoles automáticos para minimizar reducir la ganancia de calor solar directo en el edificio. Los tragaluces VELUX, las ventanas VELFAC y los grandes atrios proporcionan suficiente luz y ventilación natural.

Figura 2. Caso 02



Nota: Elaboración propia con base en datos de ArchDaily

Tabla 29. Caso 03- Edificio de laboratorios ESPECTROLAB

Datos generales	
	Nombre del proyecto: Edificio de laboratorios ESPECTROLAB
	Ubicación: Oruro-Bolivia
	Arquitectos: Aivar Chávez Bustillo
	Área del terreno: 2100 m ²
	Área construida: 1. 945. 98 m ²
	Año: 2016
	Descripción:
	Este es un proyecto que cumple con varias condiciones diferentes, por un lado, las edificaciones deben cumplir con la normativa específica para este tipo de

Figura 3. Caso 03



edificaciones, y por otro lado, las condiciones climáticas de la ciudad de Oruro, ya que la ciudad se encuentra a una altitud de 3.706. msnm con un clima frío de invierno, la temperatura es de -13°C, lo que dificulta calentar la habitación y mantenerla caliente durante el día. De esta forma, el edificio intenta conectar con el entorno a través de su orientación y la radiación solar existente. Como la forma del edificio es en planta en forma de U, además de aumentar el calor, el edificio también disfruta de luz y ventilación natural para que podamos obtener la máxima cantidad de luz solar por la mañana y por la noche. Por la tarde podemos tener ventanas por todos lados.

Nota: Elaboración propia con base en datos de ArchDaily

TABLA 30. Caso 03- Planta agroindustrial de vínculos agrícolas

Datos generales	
Nombre del proyecto:	Planta agroindustrial de vínculos agrícolas
Ubicación:	Chincha-Perú
Arquitectos:	José Luis Zimic, Oscar Pita, Veria Guimet
Área del terreno:	30 640 m ²
Área construida:	10 000m ²

Figura 4. Caso 04



Año: 2016

Descripción:

El diseño propuesto pretende mostrar y comunicar estos aspectos en términos de ubicación, nasa térmica y materialidad. Teniendo en cuenta estos factores, también se sigue la secuencia de flujo de los programas de la planta de producción, cuidando su funcionalidad y eficiencia. Las perforaciones en la fachada cumplen varias funciones estéticas y funcionales. Las ondulaciones son un referente orgánico, pero al mismo tiempo reflejan y reciben diferentes cantidades de luz solar, lo que ayuda a mantener el confort térmico en el interior. El espacio que separa las planchas metálicas del muro cortina permite un flujo de aire constante, lo que también ayuda a mantener los ambientes frescos sin un uso excesivo del aire acondicionado y, por último, las perforaciones circulares tienen diferentes diámetros, lo que le da a la fachada un aspecto dinámico. y permitir el acceso. Oficinas de control con luz natural.

Nota: Elaboración propia con base en datos de ArchDaily

A continuación, analizaremos los resultados obtenidos del análisis realizado en las fichas de casos tanto en función, forma arquitectónica, sistema estructural y relación con el entorno o lugar.

Tabla 31. Lineamientos técnicos

RESUMEN DE FICHAS DE ANÁLISIS DE CASOS				
Generalidades				
	CASO 01	CASO 02	CASO 03	CASO 04
Proyecto:	Centro de Producción e Investigación Carozzi	Green Lighthouse	Edificio de laboratorios ESPECTROLAB	Planta agroindustrial de vínculos agrícolas
Proyectista:	GH+A Guillermo Hevia	Christensen & Co Architects	Aivar Chávez Bustillo	José Luis Zimic, Oscar Pita, Veria Guimet
Área techada:	50 000 m ²	900 m ²	1. 945. 98 m ²	10 000m ²
Área del terreno:	16 hectáreas	970 m ²	2100 m ²	Área del terreno: 30 640 m ²
Año de diseño o construcción:	2012	2009	2016	2016
País:	Santiago-Chile	Copenhague-Dinamarca	Oruro-Bolivia	Chincha-Perú
Análisis función arquitectónica				
Accesos peatonales:	Tiene dos accesos peatonales un principal y un secundario.	Tiene solo un acceso.	Posee solo un ingreso principal.	Cuenta con un acceso principal y otro acceso para la habilitación urbana
Accesos vehiculares:	Cuenta con un ingreso en la vía principal.	Tiene un acceso que se encuentra alejado de la vía principal.	Posee un acceso	Tiene un ingreso principal para la planta.
Zonificación:	Cuenta con 4 zonas: Z. administrativa, Z. complementaria, Z. de investigación, Z. de procesamiento	El proyecto está conformado por 3 zonas: Z. administrativa, Z. De servicios generales, Z. de capacitación	Tiene 4 zonas: Z. administrativa, Z. complementaria, Z.de investigación, Z. de servicios generales.	Se divide en 4 zonas: Z. administrativa, Z. complementaria, Z.de procesamiento, Z. de servicios generales
Geometría en planta:	Geometría regular en base a cuadrados y rectángulos.	La geometría es regular en base a círculos.	Está compuesta por geometría regular	Presenta geometría regular e irregular.
Circulaciones en planta:	Su circulación es lineal que reparte a todos los ambientes.	Tiene una circulación arterial que conecta con todos los espacios.	Presenta una circulación lineal que parte de un hall repartidor.	Circulación lineal en la planta de procesamiento.

Circulaciones en vertical:	Se da por una escalera.	Por medio de un núcleo de escalera central.	Por medio de una escalera ubicado estratégicamente	Se da por una escalera ubicada en el hall de ingreso.
Ventilación e iluminación:	Presenta ventilación cruzada e iluminación natural lateral en todas las zonas.	Ventilación cruzada y efecto chimenea, la iluminación empleada es combinada (lateral y cenital).	La ventilación se da mediante efecto chimenea y también cruzada, la iluminación natural es combinada.	Cuenta con ventilación mediante efecto chimenea, la iluminación natural es combinada.
Organización del espacio en planta:	Se da mediante un espacio central repartidor que es una plaza.	Se da a partir de un hall central.	Cuenta por un hall repartidor a todas las zonas.	Se organiza mediante un hall principal.

Análisis forma arquitectónica

Tipo de geometría en 3D:	Volúmenes regulares de forma alargada.	De forma cilíndrica que sigue el recorrido del sol.	Geometría regular, de forma lineal, con volúmenes rectangulares alargados.	Geometría regular con volúmenes de diferentes tamaños en su mayoría rectangulares.
Elementos primarios de composición:	Su configuración se da a partir de línea, punto y volumen.	Su configuración se da a partir de línea, punto y volumen.	Su configuración se da a partir de línea, punto y volumen.	Su configuración se da a partir de línea, punto y volumen.
Principios compositivos de la forma:	Volumen jerárquico que se diferencia de los otros por sus formas sinuosas.	Sustracción en el volumen para hacerlo menos compacto.	Adición y penetración de volúmenes.	Superposición de volúmenes uno sobre el otro.
Proporción y escala:	Proporción 1:5, La escala humana es normal.	La escala humana es normal y también monumental.	Proporción 1:5, La escala humana es normal.	Proporción 1:4; escala es normal y monumental.

Análisis sistema estructural

Sistema estructural convencional:	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Sistema estructural no convencional:	La estructura acude a robustas columnas de hormigón conectadas por vigas de celosías.	Predominan paneles prefabricados de acero, hormigón y un material llamado Swissfiber	La estructura está conformada por columnas y vigas de hormigón combinada con cerchas metálicas.	Combina el concreto, paneles metálicos perforados y estructuras metálicas
Proporción de las estructuras:	1 en 1	1 en 1	1 en 1	1 en 1

Análisis relación con el entorno o lugar				
Estrategias de posicionamiento:	El bloque principal este paralelo a la autopista del ingreso principal.	Se conecta por una calle secundaria a la vía principal.	Es de fácil acceso peatonal tanto como vehicular.	La volumetría está colocada en un ángulo respecto a la carretera Panamericana Sur
Estrategias de emplazamiento:	Se adapta al entorno mediante las formas ondulantes y sinuosas recrean la cordillera de los Andes Está emplazado de este a oeste con una inclinación de 30°.	Está orientado hacia el sur para poder obtener una buena captación solar y para aprovechar los vientos. Utiliza vegetación del medio local.	Se aprovechó la orientación haciendo la planta como una U, permitiendo ganar la mayor cantidad de rayos solares.	Fachada con formas ondulantes que hacen alusión a los cerros y dunas que rodean el terreno. Tiene visuales impactantes.

Nota: Elaboración propia con base en análisis de casos

El análisis de los casos nos permite tener algunos alcances de cómo es la funciona y cuáles son las zonas que presenta una infraestructura de todos los casos, esto nos servirá de guía para el correcto diseño del centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, se tendrán en cuenta los datos obtenidos más recurrentes en los 4 casos y nos servirán de lineamientos técnicos. Ver anexo n° 02-10.

3.2. Lineamientos de diseño arquitectónico

3.1.1. Lineamientos técnicos

Para elaborar dichos lineamientos tomaremos los ítems del análisis de casos arquitectónicos de los cuales obtendremos criterios de aplicación técnica para un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, además se considerará la normativa deferente a las estrategias de diseño pasivo.

Tabla 32. Lineamientos técnicos

Lineamientos técnicos	
Criterio	Lineamiento técnico de aplicación
Análisis de función arquitectónica	Accesos: Un acceso vehicular y un peatonal
	Zonificación: Zona de investigación, zona de capacitación, zona de procesamiento, zona administrativa, zona complementaria y zona de servicios generales.
	Circulaciones: Lineal y arterial.

	Ventilación e iluminación. Ventilación cruzada y de efecto chimenea, Iluminación natural combinada (lateral y cenital)
Análisis forma arquitectónica	Elementos primarios de composición: Conformado por línea, plano y volumen.
	Principios compositivos de la forma: Jerarquía, sustracción, adición y penetración.
	Proporción y escala: Proporción 1 en 5, escala normal y monumental dependiendo del ambiente.
Análisis sistema estructural	Sistema estructural no convencional: Sistema estructural metálico de acero para grandes luces.
	Proporción de estructuras: 1: 1
Relación con el entorno o lugar	Estrategias de posicionamiento: Vías principales cercanas al proyecto, topografía mínima.
	Estrategias de emplazamiento: Orientación norte, emplazamiento este-oeste, relación con el entorno, usa vegetación dl lugar.

Criterios normativos

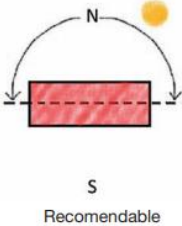

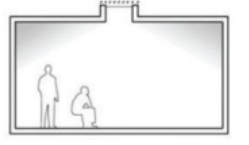
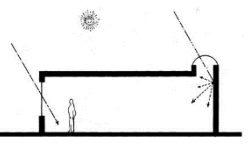

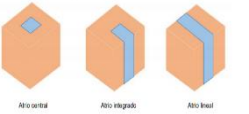

Dimensión	Criterio	Norma
Emplazamiento	Se tomará en cuenta el asoleamiento y vientos predominantes para la correcta ubicación del proyecto.	Norma A. 010 Condiciones generales de diseño
Iluminación natural	Los ambientes de producción podrán tener iluminación natural mediante vanos o cenital.	Norma A. 060 Industria
	Las oficinas administrativas tendrán una iluminación natural directa, con un área mínima de ventanas de 20%.	Norma A. 040 Educación
	La iluminación natural de los ambientes que la requieran debe estar distribuida uniformemente en la superficie de trabajo, evitándose el deslumbramiento y otros efectos adversos en el desarrollo de las actividades.	
Ventilación natural	La ventilación natural de los ambientes debe permitir el adecuado y constante nivel de renovación del aire, la ventilación debe ser permanente y cruzada reduciendo o eliminando la necesidad de sistemas de climatización.	Norma A. 040 Educación
	Todos los ambientes en los que se desarrollen actividades con la presencia permanente de personas contarán con vanos suficientes para permitir la renovación de aire de manera natural.	Norma A. 060 Industria
Protección solar	Los voladizos de protección, cornisas u otros elementos arquitectónicos se pueden edificar sobre el retiro frontal hasta 0.5 m a partir de los 2.30 m de altura.	Norma A. 010 Condiciones generales de diseño
Ganancia térmica	Los ambientes deberán contar con un grado de aislamiento térmico, los parámetros exteriores deberán ejecutarse con materiales aislantes que permitan mantener el nivel de confort del al interior considerando la localización.	Norma A. 010 Condiciones generales de diseño

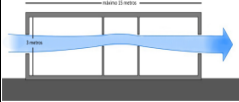
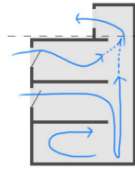
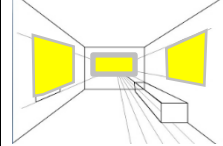
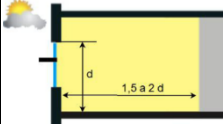
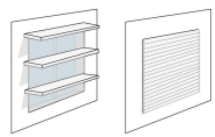
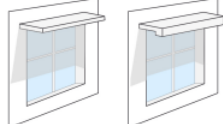


Nota: Elaboración propia con base en análisis de casos y RNE

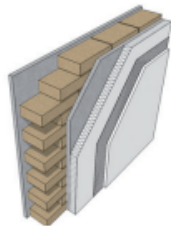

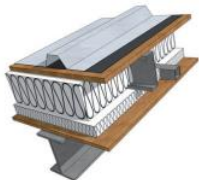
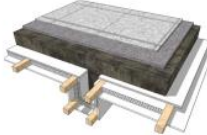
3.2.2. Lineamientos teóricos

Los lineamientos teóricos se extraen de las fichas documentales que se relacionan con las variables de estudio estrategias de diseño pasivo y eficiencia energética.

Tabla 33. Lineamientos teóricos

Dimensión	Indicador	Lineamiento teórico de aplicación	Imagen descriptiva
Emplazamiento	Orientación eje este-oeste; norte-sur	Los edificios públicos se caracterizan por altos beneficios internos generados por usuarios, equipos e iluminación, por lo que se recomienda orientar su fachada principal norte-sur, si es posible, ya que esto contribuye a la estrategia de protección de la fachada. Innovación (2012).	
	Orientación de fachadas norte, sur, este, oeste	La orientación del edificio determina en gran medida las futuras necesidades energéticas para calentar y enfriar el edificio. Una buena orientación puede reducir significativamente las necesidades energéticas mediante el control de la energía solar. Innova (2012)	
Iluminación natural	Lateral	La luz proviene de aberturas en las paredes laterales, por lo que la iluminación del plano de trabajo cercano a las ventanas es alta y contribuye mucho a la iluminación general. Innovación (2012)	
	Cenital	Al traer más luz a través de lucernarios, claraboyas, cúpulas u otro tipo de elementos, la iluminación aérea es una gran estrategia para una mejor penetración de la luz en edificios con pisos más profundos. Guerra (2014)	
	Combinada	Hay aperturas en muros y en techos, por ejemplo, se la considera como iluminación lateral si la abertura es más baja que 2.5m; por encima de esta altura se considera iluminación cenital o superior. Guerra (2014)	
	Patios de luz	Los patios de luz ayudan a iluminar espacios donde no existe ningún tipo de luz, pero su iluminación no es muy eficiente, ya que no ilumina completamente los espacios. Marbán (2016)	
	Atrios de luz	Los atrios permiten el acceso de la luz a espacios interiores contiguos que no tienen acceso de luz natural. Innova (2012)	
	Claraboyas	La apertura horizontal está ubicada estratégicamente en el área interior del edificio en la cubierta del edificio. Innova (2012)	

Ventilación natural	Cruzada	La ventilación cruzada es la forma más simple de ventilación, ya que esta estrategia utiliza dos ventanas en fachadas opuestas que se abren simultáneamente para crear un flujo de aire. Innovación (2012)	
	Efecto chimenea	Una chimenea de ventilación puede ser un objeto arquitectónico o una serie de pozos de ventilación natural. Innovación (2012)	
	Ubicación de vanos	Los tipos de aperturas que permiten la iluminación natural, y generan un aislamiento térmico, no deben estar orientadas hacia el norte o sur, los vanos deben estar ubicados al este u oeste, priorizando la iluminación bilateral y combinada, ya que generan mayor eficiencia en la iluminación natural. Gonzáles (2004)	
	Porcentaje de abertura de vanos	El porcentaje de abertura de la pared visto desde el interior debe ser de 25 % del área del piso del ambiente. Innova (2012)	
Protección solar	Celosías y pieles	Su eficacia y efecto final depende del tamaño, distancia y orientación de las placas que forman los elementos de protección. Con ellas se puede limitar la penetración directa de la luz solar, la orientación de las persianas y, en general, se recomiendan persianas verticales en sentido este-oeste. Innovación (2012).	
	Aleros	Los aleros horizontales exteriores fijos consisten en un plano horizontal sobre la ventana que permite en verano detener la radiación Solar directa y obtener las ganancias solares en invierno. Innova (2012).	
	Vegetación	La capa vegetal absorbe la luz solar creando sombra, lo que disminuye el asoleamiento y la luminosidad de los edificios que se ven afectados por ésta. Innova (2012).	
Ganancia térmica	Masa térmica en muros, pisos y techos	La masa térmica es una estrategia tanto de calentamiento como de enfriamiento pasivo, recomendable para edificaciones públicas, Los materiales con mayor masa e inercia térmica son los materiales pétreos, ya sea hormigón, mampostería de ladrillo, adobe y piedra. Innova (2012).	

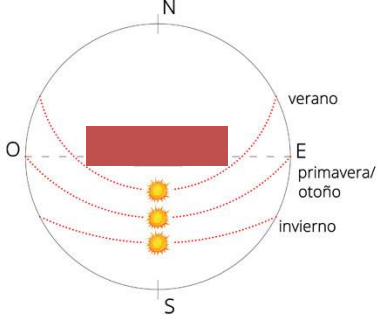
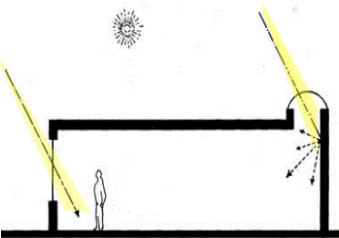
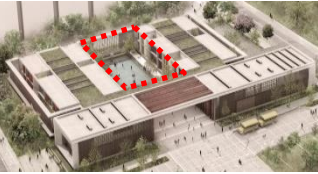
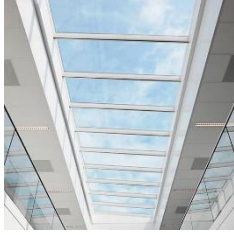

Aislamiento térmico	Muros	<p>Los muros envolventes son aquellos cerramientos exteriores en contacto con el aire cuya inclinación es superior a 60° respecto a la horizontal. Cumplen un rol fundamental en confinar la envolvente térmica del edificio, por lo que deben alcanzar un buen estándar de aislación, se recomienda utilizar Muro de albañilería de ladrillos de densidad 1400 kg/m³, estuco interior de e: 25 mm y sistema EIFS o SATE, con material aislante de poliestireno expandido de densidad 20 Kg/m³. Innova (2012).</p>	
	Ventanas	<p>Según el Manual de Diseño Pasivo para la eficiencia energética (2016) señala que el indicador de la transmitancia térmica U (W/m²K) de la ventana, depende de las propiedades de conductividad térmica y ópticas de los materiales, sus espesores, cámaras de aire y diseño particular. Según la Asociación Mexicana de ventanas y cerramientos, señala que la materialidad de los perfiles con grado de aislamiento muy alto es: Metálico RPT e ≥ 12 mm (U 3.2), y perfiles huecos de PVC con 3 cámaras (U: 2.2), la hermeticidad de las ventanas está determinado por la forma de la apertura de los marcos deben ser del tipo Ventana corredera: 2 hojas móviles: 23.4 m³/h m². El vidrio es el elemento fundamental de la ventana, por lo que se recomienda utilizar doble vidrio hermético (U: 1). Innova (2012).</p>	
	Pisos y Techos	<p>Para lograr un buen aislamiento térmico el techo debe ser de estructura en base a vigas metálicas IN con placa de contrachapado en 15 mm, una capa de aislación en poliestireno expandido entre un entramado metálico tubular adosado a la parte interior de costaneras metálicas entre las cuales va una segunda capa de material aislante. Sobre las costaneras, una placa de contrachapado estructural y sobre ella fieltro y cubierta metálica.</p> <p>Losa hormigón armado espesor 150 mm. con sobre losa y pavimento cerámico. Bajo losa, aislación en base a poliestireno expandido en dos capas. Innova (2012).</p>	 

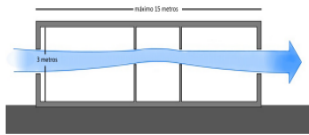
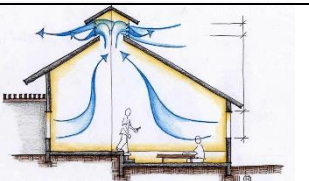
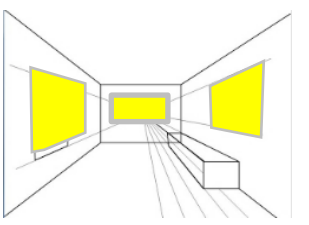



Nota: Elaboración propia con base en análisis de fichas documentales y referentes de investigación


3.2.3. Lineamientos finales

Los lineamientos finales se obtienen luego de haber realizado un análisis ente lineamientos técnicos y teóricos, todos ellos serán aplicados en el diseño del objeto arquitectónico.

Tabla 34. Lineamientos finales

Sub dimensión	Indicador	Lineamiento final de aplicación	Imagen referencial
Orientación	Orientación eje este-oeste-norte-	Emplazamiento del eje del edificio este-oeste considerando la orientación de los ambientes de la zona pedagógica al norte para mayor ganancia de iluminación natural durante el día.	
	Orientación de fachadas		
Tipos de iluminación	Lateral	Emplear iluminación combinada (lateral mediante ventanas y cenital a través de atrios y claraboyas) en laboratorios, aulas, Biblioteca y planta piloto para mayor ganancia lumínica.	
	Cenital		
	Combinada		
Elementos que distribuyen la luz	Pacios de luz	Se utilizará patios de luz entre zonas del proyecto para separar cada bloque y captar la iluminación natural para que todas las fachadas del proyecto tengan iluminación natural.	
	Atrios de luz	Los atrios de luz se emplearán en los pasadizos y patios interiores de la zona de capacitación e investigación.	
	Claraboyas	En las cubiertas se utilizará claraboyas con inclinación del 10% para el ingreso de la luz cenital en las zonas pedagógicas y también en la planta piloto.	

Tipos de ventilación	Cruzada	Se utilizará ventilación cruzada para la renovación del aire en el interior con distancia máxima de 15 metros entre una ventana a otra, se aplica en la planta piloto y zonas de capacitación e investigación.	
	Efecto chimenea	Uso del efecto chimenea para expulsar el aire caliente hacia el exterior en donde existan atrios y claraboyas de las zonas pedagógicas del Cite.	
	Ubicación de vanos	Ventanas ubicadas bilateral al norte y unilateral al sur en las aulas, laboratorios y la zona de procesamiento del CITE con un área de vano equivalente al 25% del área del piso del ambiente, ubicados de forma rectangular en todas las zonas del proyecto.	
	Porcentaje de abertura de vanos		
Elementos de Protección solar	Celosías y pielés	Aleros y Celosías móviles de madera acetilada de leaf e=0.03 cm de manera horizontal hacia el norte y sur y verticales hacia este y oeste e en la zona pedagógica y planta piloto.	
	Aleros	Piel exterior de acero corten inoxidable perforado con patrones triangulares e=10 cm laminado decorativo tipo madera natural hacia el este y oeste en la zona pedagógica (capacitación e investigación) y planta piloto.	
	Vegetación	Vegetación de raíces pivotantes como el ciprés enano y palmeras de la sierra además de arbustos como la enredadera con distanciamiento de 1.5m en arbustos y 3.5m en árboles para crear sombras que impidan la radiación indirecta ubicados en la parte posterior de la zona pedagógica y de la planta piloto.	
Ganancia térmica	Masa térmica en muros, pisos y techos	En las zonas académicas y planta piloto se utilizará materiales con mayor masa e inercia térmica, como hormigón, mampostería de ladrillo y piedra, y en la cubierta estructura metálica con aislante térmico.	
	Muros	Los muros perimetrales de la planta piloto y zona académica serán muros de albañilería de ladrillos de densidad 1400 kg/m3 e= 13 cm, estuco interior de e: 25 mm y sistema EIFS o SATE, con material aislante de poliestireno expandido de densidad 20 Kg/m3, e= 30mm.	

	Ventanas	<p>Las ventanas en la zona académica y de producción serán del tipo corredera: 2 hojas móviles con vidrio doble reflectante compuesto por dos hojas de vidrio, separadas por una cámara de aire deshidratado o gas inerte, perfiles tipo metálicos RPT con e $\geq 12\text{mm}$ ya que mejora sustancialmente la transmitancia térmica de la ventana o muro cortina.</p>	
	Pisos y Techos	<p>En la zona de planta piloto y académica la cubierta tendrá Estructura en base a vigas metálicas IN con placa de contrachapado en 15 mm interior. Sobre la placa, una capa de aislación en poliestireno expandido entre un entramado metálico tubular adosado a la parte interior de costaneras metálicas entre las cuales va una segunda capa de material aislante. Sobre las costaneras, una placa de contrachapado estructural y sobre ella fieltro y cubierta metálica.</p> <p>Los pisos de la zona académica y planta piloto serán de Losa de hormigón armado espesor 150 mm. con sobre losa y pavimento cerámico. Bajo losa, aislación en base a poliestireno expandido en dos capas con estructura secundaria de apoyo para terminación inferior en placa de yeso cartón de 15 mm de espesor.</p>	 

Nota: Elaboración propia con base en comparación entre lineamiento técnicos y lineamientos teóricos.

3.3. Dimensionamiento y envergadura

Para el dimensionamiento del proyecto se realizó el diagnóstico poblacional a nivel de la provincia de Cutervo a través de un análisis contextual, donde encontramos un potencial poblacional, ya que la actividad principal en esta ciudad es la agricultura y en su mayoría de los agricultores se dedican a la producción de papa, así mismo viendo la necesidad de contar con una infraestructura donde pueda capacitar, investigar y dar apoyo con asistencia técnica a los agricultores.

3.3.1. Cobertura poblacional

El proyecto estará enfocado a satisfacer las necesidades de los agricultores y de pequeñas empresas que se dedican a la producción de papa ya que no se cuenta con un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, ya que contar con esta infraestructura donde pueda ayudar al desarrollo de los agricultores de papa dándole valor agregado a su producción.

En consecuencia, la cobertura poblacional local se encuentra dentro de los parámetros que establece la necesidad de equipamiento para una ciudad mayor tal es el caso de la ciudad planteada para el objeto arquitectónico.

Tabla 35. *Rango de cobertura poblacional*

Jerarquía	Población	Rango
Ciudad Mayor	120 723	De 100001- 250000 habitantes

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SISNE

3.3.2 Tipología y complejidad edificatoria

El proyecto tiene una tipología de carácter educativo-industrial y la complejidad del proyecto se define en función a la magnitud de uso.

Tabla 36. *Tipología y Complejidad del proyecto*

Tipología	Complejidad	Rango
Educación	Media	10 001 a 50 000 habitantes
Industria	Elemental y complementaria	10 001 a 50 000 habitantes

Nota: Elaboración propia previo análisis normas SISNE y SEDESOL

3.3.3 Población insatisfecha o brecha

La población insatisfecha que encontramos tras la evaluación será considerada como la población potencial a la cual está enfocada el proyecto arquitectónico. En consecuencia, la brecha determina y proyectada al 2051 es una cantidad poblacional de 5823 personas que vendrían hacer la capacidad máxima de atención en 30 años.

3.3.4 Perfil del usuario

Para el desarrollo óptimo del centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) , de la papa es necesario trabajar con dos tipos de usuario, el eventual conformado por los productores de papa y el usuario permanente.

Usuario eventual: Conformado por los agricultores dedicados a la producción de papa.

Tabla 37. *Determinación del Usuario eventual*

Usuarios eventuales			
Usuario eventual	Rango de edad	Grado de instrucción	Características
Productores de papa de la Provincia de Cutervo	17-60 años	Primaria completa	Productores de papa de la provincia de Cutervo a quienes se capacitará para una mejor producción.

Nota: Elaboración propia en base datos estadísticos INEI 2017

Usuario permanente: Está conformado por los trabajadores encargados del funcionamiento de las diferentes zonas del CITE de la papa.

Tabla 38. *Determinación del Usuario permanente*

Usuarios permanentes			
Usuario permanente	Rango de edad	Grado de instrucción	Características
Personal administrativo	25-60 años	Superior técnico, universitario	Superior técnico, universitarios encargados de la administración general de todo el edificio
Investigadores científicos	25-60 años	Superior técnica o universitaria	Los investigadores agrícolas deben encontrar la manera de resolver problemas de la agricultura, investigar formas de mejorar el crecimiento de los cultivos, tratamiento de enfermedades y conservación de especies. Serán profesionales de la región o de otros lugares.
Capacitadores	25-60	Superior técnica o universitaria	Capacitadores agrícolas técnicos o universitarios, encargados de transmitir conocimientos de mejoramiento agrícola a los productores. Serán los egresados de agronomía del Instituto tecnológico Cutervo entre otros
Personal de planta piloto	20-65 años	Superior técnico, universitario y secundaria completa	Trabajadores Calificados para producción de derivados de papa
Personal de servicio	20-65 años	Secundaria, y otros	Conforman este grupo el personal de limpieza, jardinería y almacén.

Nota: Elaboración propia en base datos estadísticos INEI 2017

 Tabla 39. *Determinación del Usuario*

Tipo	Usuario macro	Usuario micro	Actividades	Horarios de atención
Eventual	Personal de capacitación	Agricultores de papa	Capacitarse para mejorar sus técnicas de cultivo y el rendimiento de la papa.	Viernes 10 am – 12 pm Sábado 10 am – 12 pm
		Capacitadores	Capacitar a los agricultores de papa	Viernes 10 am – 12 pm Sábado 10 am – 12 pm
Usuario permanente	Personal administrativo	Recepcionista	Atención a las personas	Lunes a sábado de 8 am a 12 pm y de 2 pm a 7 pm
		Gerente	Controlar a todos los trabajadores	Lunes a sábado de 9am a 12 pm y de 2 pm a 7 pm

	Jefe de investigación y capacitación	Gestionar al personal de estas zonas	Lunes a sábado de 9am a 12 pm y de 2 pm a 7 pm
	Contador	Administrar y asesor financieramente	Lunes a sábado de 9am a 12 pm y de 2 pm a 7 pm
Personal de investigación	Investigadores Científicos	Investigar para resolver problemas de la agricultura, investigar formas de mejorar el crecimiento de los cultivos, tratamiento de enfermedades	Lunes a viernes de 9am a 12 pm y de 2 pm a 7 pm
Personal de planta piloto	Personal de recepción y limpieza	Recibir y seleccionar la materia prima	Lunes a viernes de 9 am a 12 pm y de 2 pm a 5 pm
	Personal de pelado de papa	Vigilar las máquinas de pelado de papa	Lunes a viernes de 9 am a 12 pm y de 2 pm a 5 pm
	Personal de empaquetado y etiquetado	Sellar y etiquetar los productos	Lunes a viernes de 9 am a 12 pm y de 2 pm a 5 pm
	Jefe de producción	Supervisar los trabajadores	Lunes a viernes de 9 am a 12 pm y de 2 pm a 5 pm

Fuente: Elaboración propia

3.3.4. Cálculo de aforo normativo

Para la elaboración del cálculo del aforo normativo se ha tenido en cuenta cada una de las zonas y su determinación de uso dentro del objeto arquitectónico el cual se ha ceñido al reglamento nacional e internacional y las normas de aforos y factor mínimo funcional por cada uno de los ambientes.

Tabla 40. Aforo y normativa

Zonas	Norma	M2/persona
Zona de investigación	Norma A.040 Educación	Salas de Usos Múltiples 1.0 m ² por persona
		Aulas 1.5 m ² por persona
		Talleres y Laboratorios 3.0 m ² por persona
		Bibliotecas 2.0 m ² por persona
Zona de capacitación	Norma Educación A.040	Auditorios Según el número de asientos
		Salas de Usos Múltiples 1.0 m ² por persona
		Aulas 1.5 m ² por persona
		Talleres y Laboratorios 3.0 m ² por persona
		Bibliotecas 2.0 m ² por persona

Zona de procesamiento	Norma TH.030 Habilitaciones para uso industrial. Norma A. 0.60 Industria D.S. N. 42-F Reglamento de Seguridad Industrial	Almacenes y depósitos 40 m2 por persona Área de producción 25 m2 por persona De acuerdo con la información del administrador en función al proceso de producción u operación.
Zona administrativa	Norma A.080 Oficinas	Oficinas 9.5 m ² por persona Sala de espera 1.4 m2 por persona Salas de capacitación 1.4 m2 por persona
Zona complementaria	Norma A.030 Hospedaje Norma 0.70 Comercio	Dormitorios 4.0 m2 por persona Cocina 10m2 por persona Comedor 1.5m2 por persona
Zona de servicios generales	Norma A.010 Condiciones generales de diseño	Depósitos, almacenes 30 m2 por persona

Nota: Elaboración propia en base a RNE

3.4. Programación arquitectónica

3.4.1. Antropometría

Las fichas antropométricas de las zonas principales (Capacitación e investigación) se trabajó en base a la norma técnica A.040 del reglamento nacional de edificaciones y de criterios generales de diseño par infraestructura educativa del Ministerio de Educación, así como el análisis de casos arquitectónicos.

Tabla Nª 41. Ficha antropométrica aulas

Aulas (Ver anexo A-01)				
Espacio	Cantidad	FMF	Aforo	Área (m2)
Aulas	01	1.20	30	36

Nota: Elaboración propia en base a RNE

Tabla Nª 3.4.1 .2

Ficha antropometría laboratorios

Laboratorios (Ver anexo A-02)				
Espacio	Cantidad	FMF	Aforo	Área (m2)
Laboratorios	01	5	5	25

Nota: Elaboración propia en base a RNE

Tabla N^a42. Ficha antropometría de biblioteca

Biblioteca				
Espacio	Cantidad	FMF	Aforo	Área (m2)
Biblioteca	1	1.5	30	45

Nota: Elaboración propia en base a RNE

Tabla N^a 43. Ficha antropometría oficinas

Oficinas				
Espacio	Cantidad	FMF	Aforo	Área (m2)
Oficinas	1	2	2	19

Nota: Elaboración propia en base a RNE

3.4.2. Programación arquitectónica

El programa arquitectónico del proyecto se determinado a acuerdo a las zonas que conforman este tipo de objeto que satisfagan la demanda de la población. Está justificado en base a los análisis de casos, antropometría, normatividad vigente y aforo de los ambientes requeridos. (Anexo 23).

El objeto arquitectónico se define por 6 zonas que son la administrativa, capacitación y asistencia técnica, investigación, complementaria, zona de procesamiento (planta piloto) y servicios generales.

Tabla N^a 44. Programación arquitectónica

Zonas	Subzonas	Área (m2)	Aforo	Área por zona
Zona administrativa	Recepción	25	11	275
	Oficinas administrativas	66.50	16	
	Áreas Complementarias	71	21	
Zona de investigación	Oficina	9.5	2	450
	Laboratorios científicos	340	14	
	Áreas complementarias	104	38	
	Invernaderos	500	10	
	Parcelas de experimentación	1200	5	
	Almacén	30	1	1730
	Capacitación	230	162	
	Asistencia técnica	200	22	


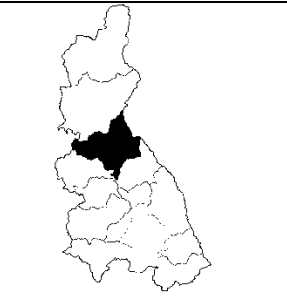
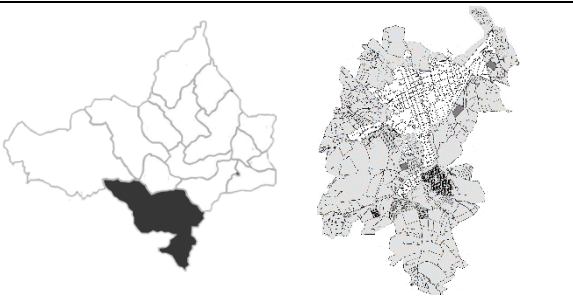
Zona de capacitación y asistencia técnica	Biblioteca	145	73	575
Planta Piloto	Recepción y limpieza	50	2	
	Área de procesamiento	175	12	250
	SS. HH	6	19	
Zona complementaria	Residencia	275	40	
	Cafetería	85	45	
	SUM	200	90	615
	Anfiteatro	50	20	
	SS. HH	5	18	
Zona de servicios generales	Depósitos	90	1	
	Hidráulico	45	2	
	Eléctrico	45	2	290
	Área complementaria	150	3	
Áreas abiertas	Estacionamientos	315	25	315
	Área verde y recreativa	--	--	--

Nota: Elaboración propia en base a RNE

3.5. Determinación del terreno

Para determinar el terreno en el que se ubicara el cite de la papa se analizaran 3 terrenos ubicados en la provincia y distrito de Cutervo en base a la normativa peruana y/o extranjera para luego seleccionar el terreno más adecuado para implantar el proyecto arquitectónico.

Tabla N° 45. Ubicación de terrenos

		
País: Perú Departamento: Cajamarca	Provincia: Cutervo	Distrito: Cutervo

Nota: Elaboración propia en base en ubicación de terrenos

3.5.1. Metodología para determinar el terreno

La metodología que se utilizará en la determinación del terreno será con base en criterios técnicos, teniendo en cuenta la normativa de educación e industria.

3.5.2. Criterios técnicos de elección del terreno

Se analizará el reglamento existente tanto nacional como internacional para educación e industria para la obtención de criterios generales.

Tabla N.º 46. Normativa para elección del terreno-SEDESOL

Normativa de equipamiento de educación	
Ítem	Característica
Respecto al uso de suelo	Industrial, habitacional, no urbano (agrícola, pecuario, etc)
En núcleos de servicio	Centro de barrio, localización especial
En relación con vialidad	Calle o andador peatonal, calle local, Av. Secundaria
Proporción del predio	1:1 A 1: 1.5
Frente mínimo recomendable	80 m
Numero de frentes recomendables	2
Pendientes recomendables	0% A 4% (positiva)
Posición en manzana	Manzana completa
Requerimientos de infraestructura y servicios	de Agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, alumbrado público, teléfono, pavimentación, recolección de basura, transporte público
Superficie de terreno	8 500 m ²
Altura recomendable	3 m
Coefficiente de ocupación del suelo	0.30 (30%)

Nota: Elaboración propia en base a SEDESOL

Tabla N.º. 47. Normativa para elección del terreno-Reglamento de Edificaciones para uso de las Universidades

NORMATIVA DE EQUIPAMIENTO EDUCATIVO	
Ítem	Característica
UF5 (Establecimiento Anexo sin fines académicos)	Centros de producción de bienes y servicios sin fines académicos (Oficinas de Investigación, y Consultoría, Talleres Artesanales y Fabriles, Laboratorios, Campos de Producción, etc.)
Dimensión del terreno	Lote normativo. Área mínima: 450m ² .

Zonificación	Corresponde a los usos propios del establecimiento.
Área libre mínima	30% del área total del terreno. -25% del área total del terreno, en lotes ubicados en esquinas.

Nota: Elaboración propia en base al Reglamento de Edificaciones para uso de las Universidades

Tabla N°. 48. Normativa para elección del terreno-Habilitaciones para uso industrial

NORMATIVA DE EQUIPAMIENTO DE USO INDUSTRIAL

Ítem	Característica
Tipo de industria	Liviana
Área mínima de lote	1 000 m ²
Frente mínimo	20 m
Requerimientos de infraestructura y servicios	Calzadas o pistas: Asfalto Aceras: Concreto simple Agua potable, desagüe, energía eléctrica, teléfono.

Nota: Elaboración propia en base al Reglamento de Habilitaciones para uso industrial

3.5.3. Diseño de matriz de elección de terreno

La matriz de elección del terreno tendrá en cuenta parámetros normativos técnicos y para la correcta validación del terreno se tendrá en cuenta la valoración en base a una escalada de evaluación la cual será si cumple o por el contrario no cumple.

Tabla N°. 49

Diseño de matriz de elección de terreno




MATRIZ DE ELECCIÓN DE TERRENO

Criterio	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	Escala de evaluación	
Zonificación	Zona de expansión urbana con todos los servicios básicos.			Si cumple	No cumple
Viabilidad	Cuenta con acceso directo a una vía principal o transporte zonal.			Si cumple	No cumple
Impacto urbano	Distancia inmediata a otros centros.			Si cumple	No cumple
Morfología	Forma regular que cuente con 4 frentes.			Si cumple	No cumple
Influencias ambientales	Presenta un clima templado y una topografía llana.			Si cumple	No cumple
Mínima inversión	El terreno es de propiedad pública			Si cumple	No cumple

3.5.4. Presentación de terrenos

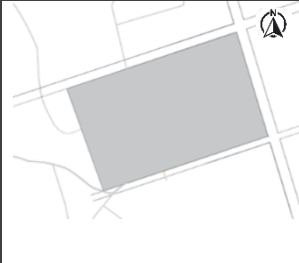
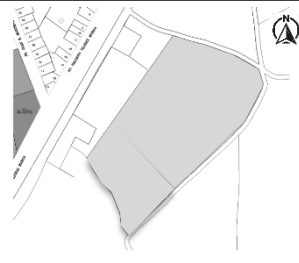

A continuación, se presentan 3 terrenos para su análisis y elegir el óptimo para la implantación del centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (cite) de la papa.

Tabla N°. 50 presentación de terrenos

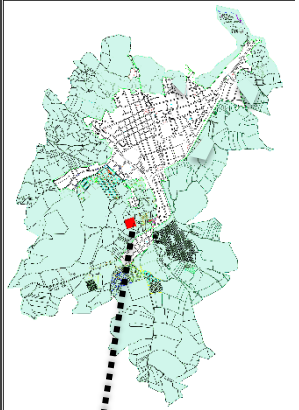
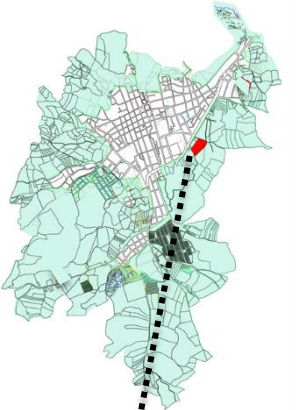




Ítem	Terreno 1	Terreno 2	Terreno3
Plano del terreno			
Provincia	Cutervo	Cutervo	Cutervo
Distrito	Cutervo	Cutervo	Cutervo
Área	17300.96 m ²	15 530 m ²	11 177 m ²
Perímetro	541.40 ml	528 ml	424 ml
Características	Se ubica en la zona de expansión sur de la ciudad de Cutervo, al margen derecho de la salida a Chiclayo, calle N ^a 43.	Se ubica en la zona de expansión este de la ciudad de Cutervo, A una cuadra de la avenida Salomón Vilches Murga	Se ubica en la zona de expansión al Nor-este Cerca al mercado Nuevo Oriente.

Nota: Elaboración propia en base en consideraciones para un CITE

Tabla N°. 51 análisis de terrenos

Ítem	Terreno 1	Terreno 2	Terreno3	Escala de evaluación		
Plano				Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3

ZONIFICACIÓN

Zonificación				SI	SI	SI
	Zona en proceso de expansión urbana  Terreno 1	Zona en proceso de expansión urbana  Terreno 2	Zona en proceso de expansión urbana  Terreno 3			

Uso de suelos	Agrícola	Uso residencial	Uso residencial	SI	NO	NO
Servicios básicos	Luz, Agua, desagüe	Luz, Agua, desagüe	Luz, Agua, desagüe	SI	SI	SI

RIESGOS

<p>ZONAS VULNERABLES-INUNDACIONES PLAN DE DESARROLLO URBANO CUTERVO</p>	<p>Terreno 1: No presenta peligro a inundaciones, tampoco a zona sísmica</p>	SI	SI	SI
<p>ZONAS VULNERABLES-INUNDACIONES PLAN DE DESARROLLO URBANO CUTERVO</p>	<p>Terreno 2: No presenta peligro a inundaciones, tampoco a zona sísmica</p>			

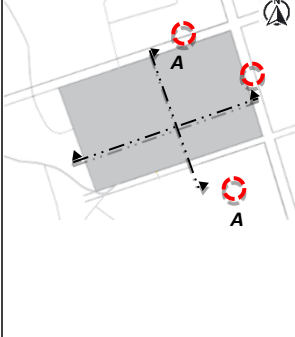
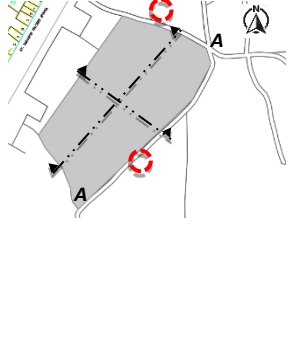
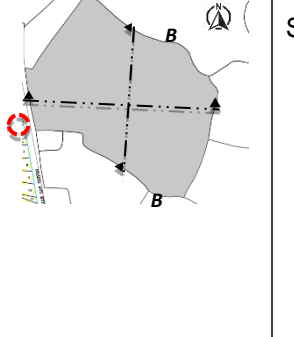


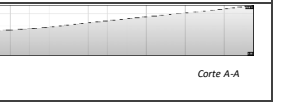
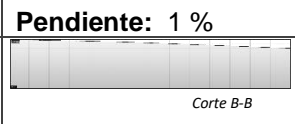
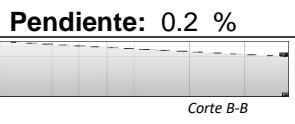
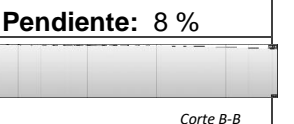
Riesgos a inundaciones y deslizamientos	<p>Terreno3: No presenta peligro a inundaciones, tampoco a zona sísmica</p> <p>■ Inundaciones ■ Sismos</p>	SI	SI	SI
---	---	----	----	----

VIABILIDAD




				SI	SI	NO
				SI	SI	NO
Accesibilidad	<p>Sección vial: 10 ml Numero de vías: 3 Estado de vías : Buena</p>	<p>Sección vial: 6 ml Numero de vías: 1 Estado de vías : Regular</p>	<p>Secciónvial: 6 ml Numero de vías: 1 Estado de vías : buena</p>	SI	SI	NO
Consideración de	Vía Local, transporte pesado y liviano	Vía local partiendo desde Avenida principal, Transporte pesado y liviano	Vía Local, Transporte pesado y liviano	SI	SI	SI

Distancia a otros centros urbanos	Instituto tecnológico Cutervo 10 minutos Agencia agraria 10 minutos	Instituto tecnológico Cutervo: 3 minutos Agencia agraria 2 minutos	Instituto tecnológico Cutervo 10 minutos Agencia agraria 10 minutos	N O	SI	SI

TOPOGRAFIA

Plano				SI	NO	NO
						
	Pendiente: 1 %	Pendiente: 0.2 %	Pendiente: 8 %			
						
	Pendiente: 1 %	Pendiente: 4 %	Pendiente: 1 %			
Forma del terreno	Regular	Irregular	Irregular	SI	SI	SI
Numero de frentes	3	2	1	SI	SI	NO

INFLUENCIAS AMBIENTALES

Plano						
	<p>Recorrido del sol este – oeste</p> <p>Vientos predominantes</p>	<p>Vientos predominantes del norte</p>	<p>Vientos predominantes del norte</p>			
Clima	Los veranos son cómodos y nublados y los inviernos son cortos, fríos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 22 °C.			SI	SI	SI

Sol	La duración del día en Cutervo no varía considerablemente durante el año, solamente varía 29 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2021, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas y 45 minutos de luz natural y el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 30 minutos de luz natural	SI	SI	SI
Vientos	El viento con más frecuencia viene del norte durante Promedio velocidad máxima: 10.1 km/h a 12.3 km/h Promedio velocidad mínima: 7.9 km/h	SI	SI	SI
Tenencia del terreno	Propiedad privada	SI	SI	SI

Nota: Elaboración propia en base en consideraciones para un CITE.

3.5.5. Matriz final de elección de terrenos

La calificación se hace de manera cuantitativa cada criterio del análisis de terrenos, y así obtener un terreno que cumpla con lo que se requiere para implantar un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa.

Tabla N° 52. Matriz final de elección del terreno

MATRIZ PONDERACIÓN DE TERRENOS							
Criterio	Subcriterios	indicadores	Puntaje terreno 1	Puntaje terreno 2	Puntaje terreno 3		
Características exógenas 60/100	Zonificación	Uso de Suelo	Zona Urbana	08			
			Zona de Expansión Urbana	07	7	7	7
		Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Publica	05	5	5	
			Otros Usos	04	4	4	4
			Comercio Zonal	01			
		Servicios Básicos del Lugar	Agua/desagüe	05	5	5	5
			Electricidad	03	3	3	3
		Viabilidad	Accesibilidad	Vía principal	06		
				Vía secundaria	05	5	
				Vía vecinal	04	4	4
	Consideraciones de transporte		Transporte Zonal	03	3		
			Transporte Local	02		2	2

Impacto urbano	Distancia a otros centros deportivos	Cercanía inmediata	05		5		
		Cercanía media	02	2		2	
Morfología	Forma Regular	Regular	10	10			
		Irregular	01		1	1	
	Número de Frentes	4 frentes	03				
		3/2 Frentes	02	2		2	
	1 frente	01			1		
Características endógenas 40/100	Influencias ambientales	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05	5	5	5
			Cálido	02			
			Frío	01			
	Topografía	Llano	09	9		9	
		Ligera pendiente	01			1	
Mínima inversión	Tenencia del Terreno	Propiedad del estado	03				
		Propiedad privada	02	2	2	2	
TOTAL			100	66	46	32	

Nota: Elaboración propia en base en en formato UPN.

3.1.2. 3.5.6. Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

Ver anexo U-01. Localización y ubicación del terreno.

3.1.3. 3.5.7. Plano perimétrico de terreno seleccionado

Ver anexo P-01. Plano perimétrico de terreno.

3.1.4. 3.5.8. Plano topográfico de terreno seleccionado

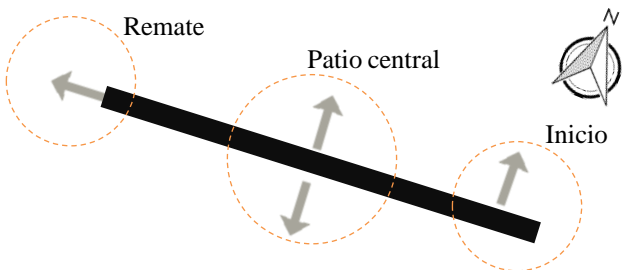
Ver anexo P-01. Plano topográfico de terreno.

CAPITULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

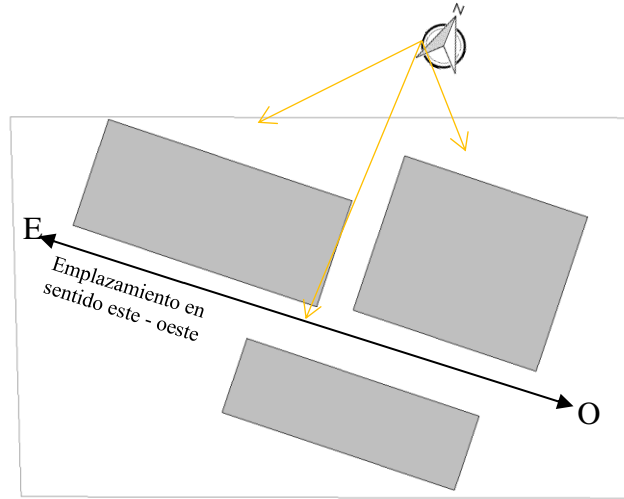
4.1. Idea Rectora

La idea rectora se basa en extraer palabras claves de la variable independiente y dependiente, y también del objeto arquitectónico que estamos diseñando, las cuales las representaremos gráficamente.

Tabla N° 53. **Idea rectora**

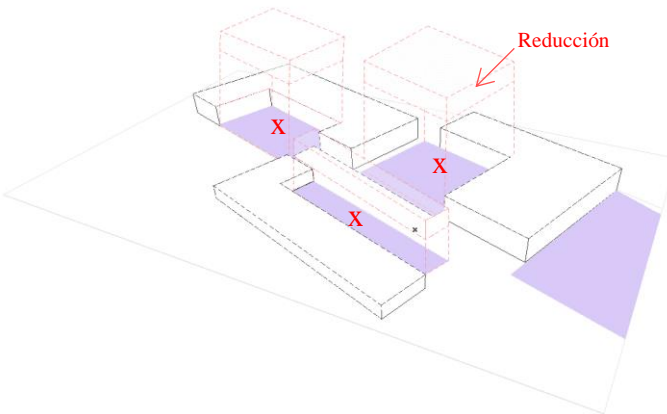
Título de la investigación		Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) de la papa, aplicando estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética, Cutervo 2021	
Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica (CITE) de la papa	de	Según el decreto legislativo N.º 1228, artículo 5, este tipo de Objeto tiene como objetivo contribuir a la mejora de la productividad y competitividad de las empresas y los sectores productivos a través de actividades de capacitación y asistencia técnica; asesoría especializada para la adopción de nuevas tecnologías; transferencia tecnológica; investigación, desarrollo mediante un eje de innovación productiva y servicios tecnológicos.	EJE ARTICULADOR
Variable independiente Estrategias de diseño pasivo		Se denominan sistemas o estrategias de diseño pasivos a aquellos incorporados al edificio, integrados desde la concepción inicial del diseño y que nos permiten captar , controlar, almacenar, distribuir o emitir los aportes de energía natural, sin intervención de ninguna fuente convencional de energía (Marban, 2016).	CAPTACIÓN
Variable dependiente Eficiencia energética		La eficiencia energética (EE) se define como el cociente entre la energía requerida para desarrollar una actividad específica, y la cantidad de energía primaria usada para el proceso. Se considera una parte esencial del futuro de la energía sustentable, ya que permítela reducción del consumo de energía, los gases de efecto invernadero y las emisiones, y a la vez genera oportunidades de inversión, facilitando la creación adicional de nuevos puestos de trabajo (Administración de Información de Energía - EIA, 2012).	REDUCCIÓN
Idea rectora:		Cite de la papa, que busca la articulación de estrategias pasivas como la captación de luz a través del emplazamiento para lograr la reducción del consumo energético.	
Palabra clave	Código	Explicación	
EJE ARTICULADOR		Eje articulador de espacios comunes donde se organizarán los volúmenes. Cuenta con un inicio, un patio central y un remate.	

CAPTACIÓN



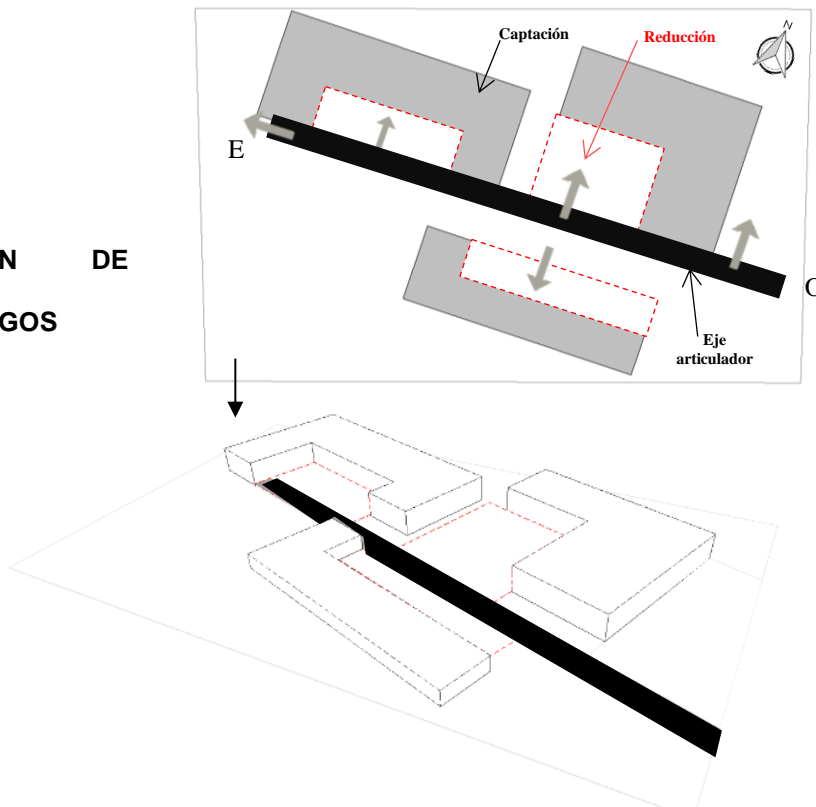
Captación de la iluminación natural a través del **emplazamiento** de la volumetría en sentido de Este a Oeste y la orientación de fachadas al norte

REDUCCIÓN

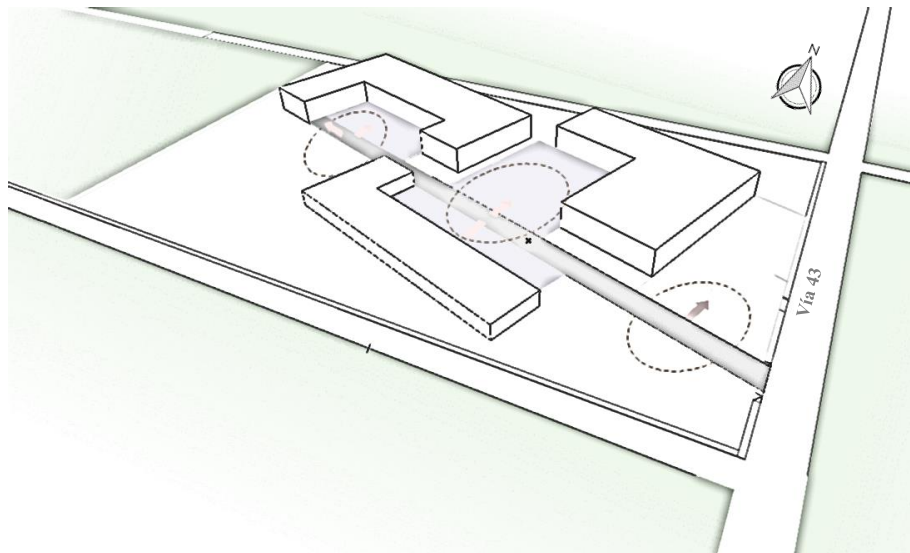


Volúmenes que representa el consumo energético total y la **reducción** mediante estrategias pasivas como **patios** que permiten una mayor ganancia lumínica.

UNIÓN DE CODIGOS



**Implantación
esquemática
en el terreno**



Nota: Elaboración propia con base en a la concepción de la Idea Rectora.

Implantación 3d de la idea rectora en proyecto

El esquema de idea rectora se basa en la implantación de un eje principal en sentido Este Oeste el cual conecta espacios comunes que servirán como patios de captación de luz natural en torno a los cuales se desarrollara todo el programa arquitectónico.

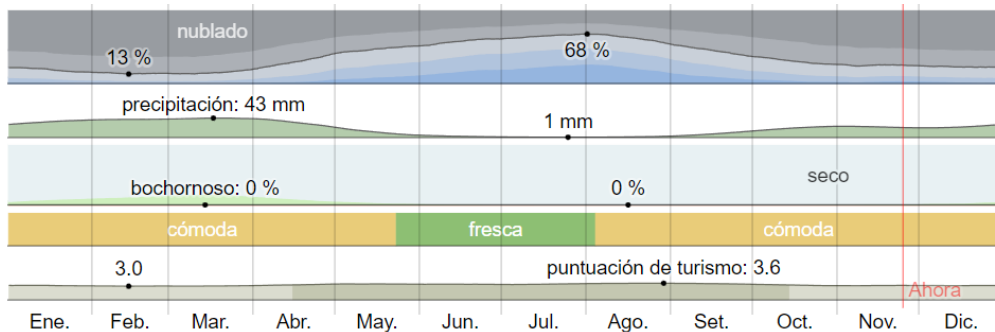


4.1.1. Análisis del lugar

4.1.1.1 Clima

Según senamhi en Cutervo, los veranos son cómodos y nublados y los inviernos son cortos, fríos, secos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 5 °C a 20 °C y rara vez baja a menos de 3 °C o sube a más de 22 °C.

Figura N° 5. El tiempo por mes en Cutervo

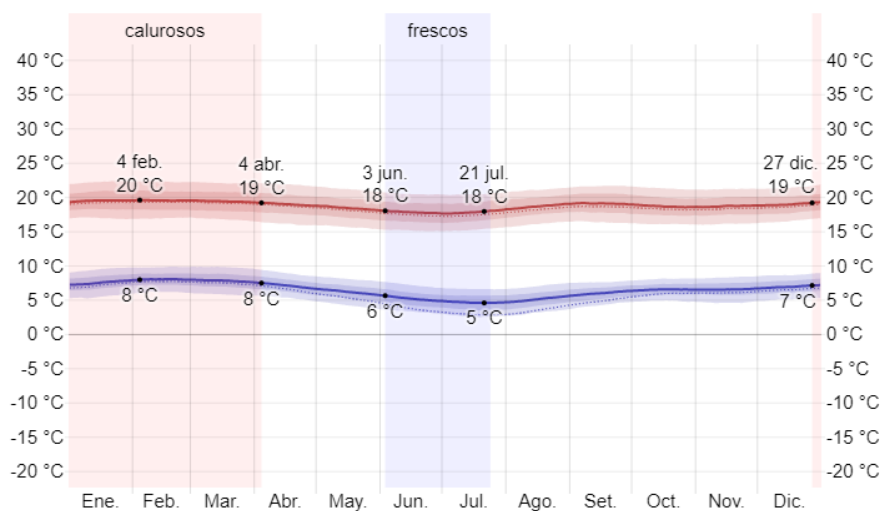


Nota: Elaboración Senamhi Cutervo

4.1.1.2 Temperatura

La temporada templada dura 3.2 meses, del 27 de diciembre al 4 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 19 °C. El mes más cálido del año en Cutervo es febrero, con una temperatura máxima promedio de 20 °C y mínima de 8 °C. La temporada fresca dura 1.7 meses, del 3 de junio al 24 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 18 °C. El mes más frío del año en Cutervo es Julio, con una temperatura mínima promedio de 5 °C y máxima de 18 °C.

Figura N° 6. La temperatura promedio en Cutervo

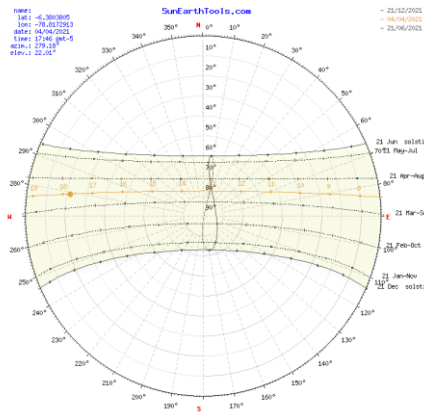


Nota: Elaboración Senamhi Cutervo

4.1.1.3 Sol

La duración del día en Cutervo no varía considerablemente durante el año, solamente varía 29 minutos de las 12 horas en todo el año. En 2021, el día más corto es el 20 de junio, con 11 horas y 45 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de diciembre, con 12 horas y 30 minutos de luz natural. Asoleamiento Este – Oeste, Azimut 65°- 295 ° 21 junio.

Figura N.º 7. Asoleamiento en Cutervo

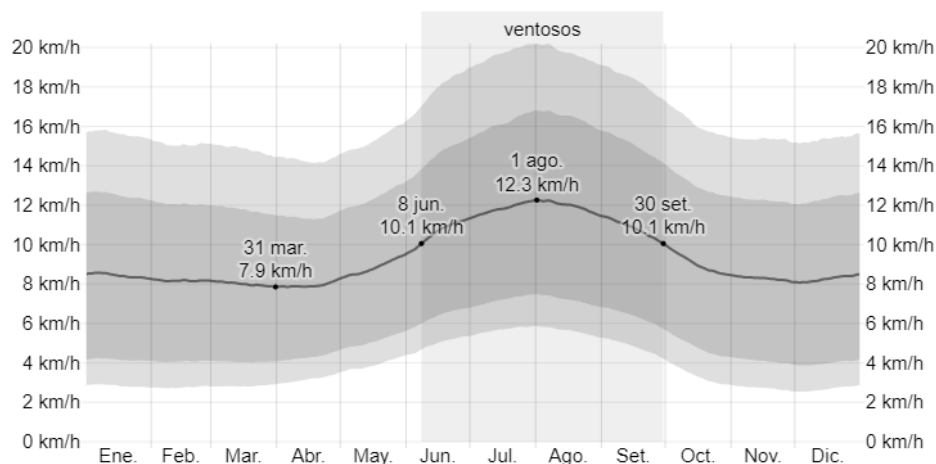


Nota. <http://sunearthtools.com>

4.1.1.4 Vientos

La parte más ventosa del año dura 3.7 meses, del 8 de junio al 30 de setiembre, con velocidades promedio del viento de más de 10.1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Cutervo es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 11.9 kilómetros por hora. La parte más ventosa del año dura 3.7 meses, del 8 de junio al 30 de setiembre, con velocidades promedio del viento de más de 10.1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en Cutervo es agosto, con vientos a una velocidad promedio de 11.9 kilómetros por hora.

Figura N.º 8. Vientos predominantes en Cutervo

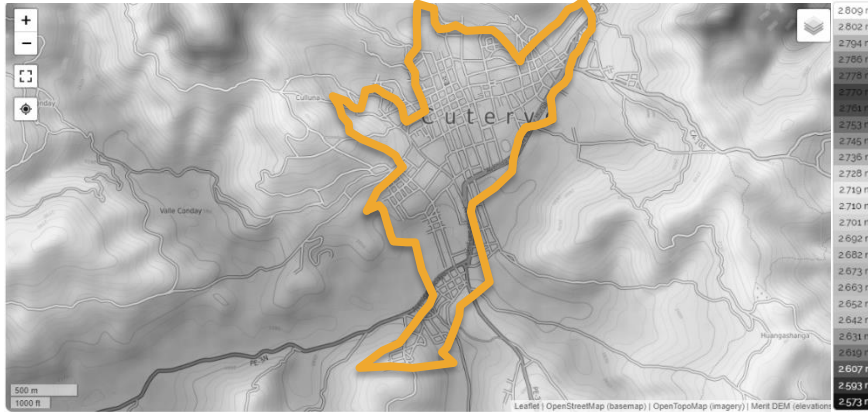


Nota: Elaboración Senamhi Cutervo

4.1.1.5 Topografía

La topografía en un radio de 3 kilómetros de Cutervo tiene variaciones enormes de altitud, con un cambio máximo de altitud de 615 metros y una altitud promedio sobre el nivel del mar de 2,842 metros. En un radio de 16 kilómetros contiene variaciones enormes de altitud (2,294 metros). En un radio de 80 kilómetros también contiene variaciones extremas de altitud (4,120 metros).

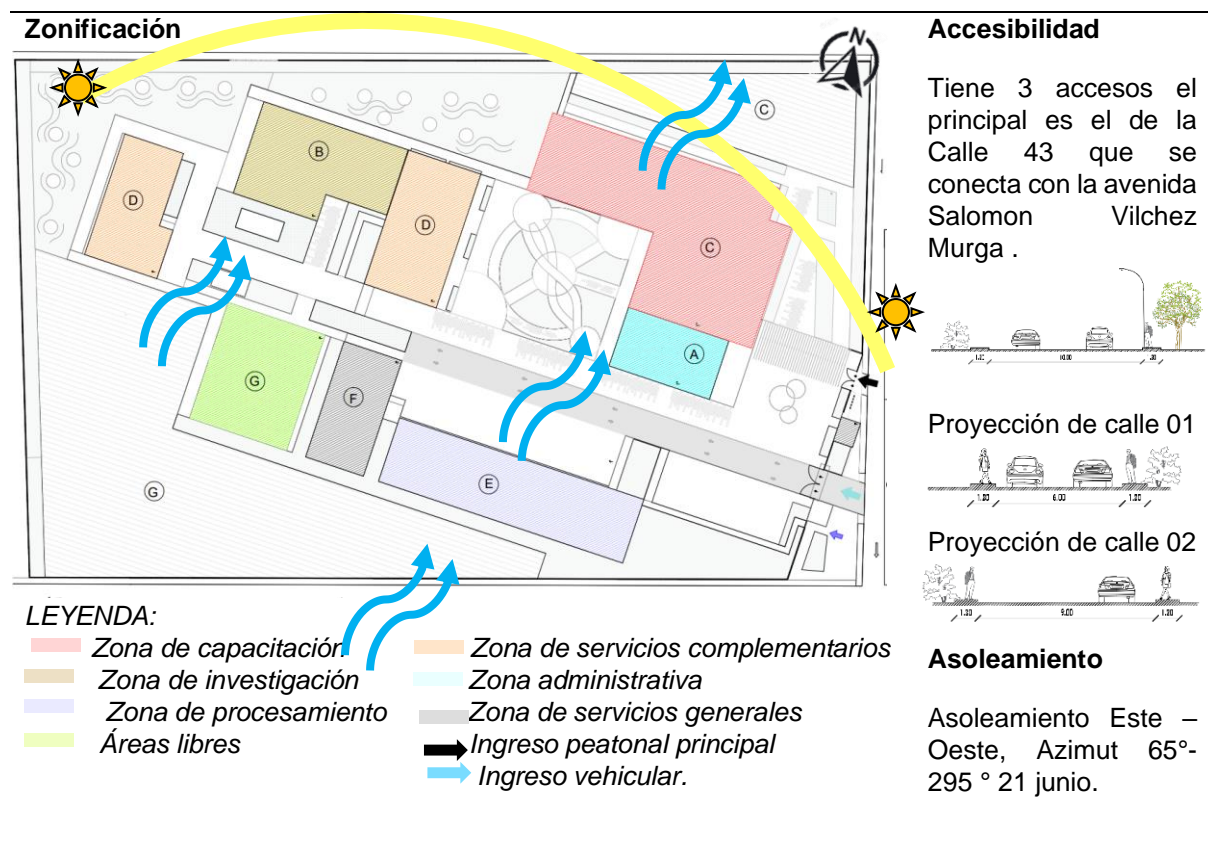
Figura 9. Topografía de la provincia de Cutervo



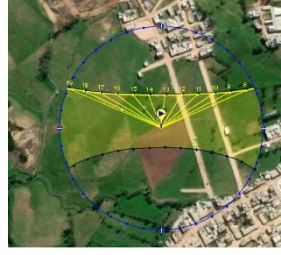
Nota. <http://topographic-map.c>

4.1.1.6. Resumen de análisis del lugar

Tabla N°. 54. Resumen de análisis del lugar



Visuales



Vientos

El viento con más frecuencia viene del norte durante

Promedio velocidad máxima: 10.1 km/h a 12.3 km/h

Promedio velocidad mínima: 7.9 km/h

Topografía

La topografía es mínima de 1%.



Nota: Elaboración propia en base al análisis del lugar

4.1.2. Premisas de diseño arquitectónico

Las premisas de diseño arquitectónico son los lineamientos finales obtenidos en el capítulo 3 de resultados los cuales se aplicarán al diseño de un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, estos se expresan a continuación de manera gráfica para entenderlos mejor.

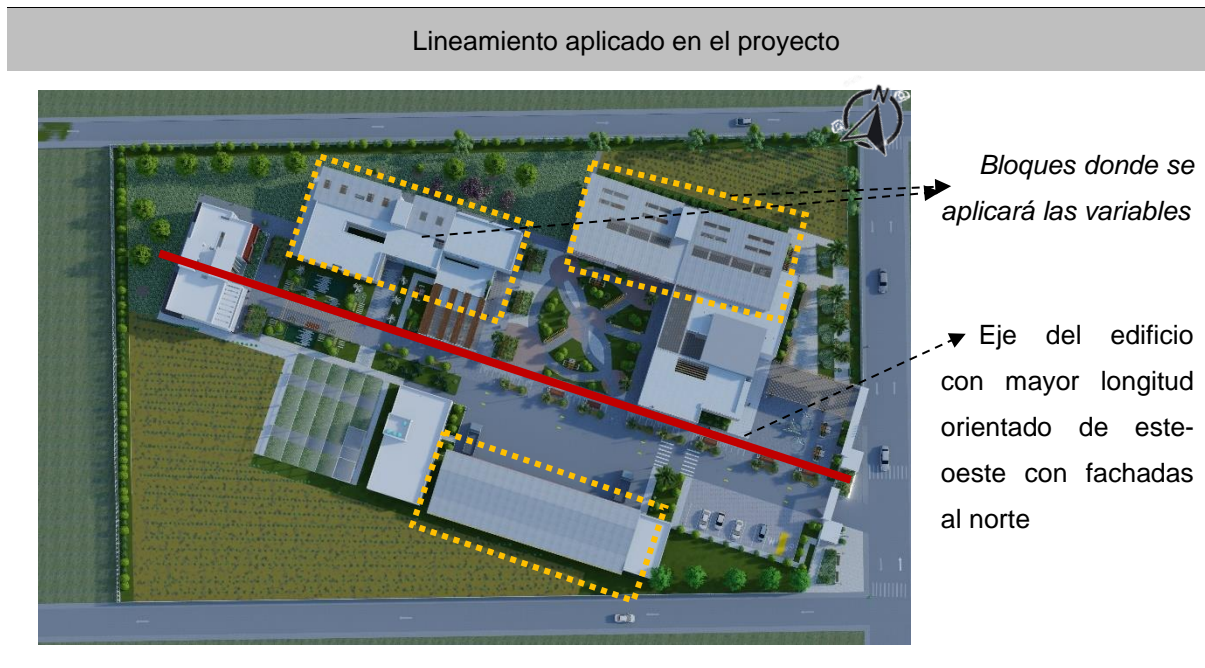
Aplicación de lineamientos en el centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa

Los lineamientos se aplicarán específicamente en las zonas pedagógicas (zona de capacitación e investigación y también en la planta piloto, ya que en estas zonas es en donde existe un mayor consumo energético por lo que se desea hacer una reducción en la demanda energética aplicando estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética.

Emplazamiento

Orientación: Orientación del eje del edificio con mayor longitud de este-oeste considerando la orientación de los ambientes de la zona pedagógica al norte y sur para mayor ganancia de iluminación durante el día y también para que estos ambientes estén protegidos del sol.

Tabla N°. 55. lineamiento 1- orientación



Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Iluminación natural

Tipos de iluminación: Usar iluminación combinada y lateral en laboratorios, aulas, Biblioteca y planta piloto para mayor ganancia lumínica.

Tabla N°. 56. Lineamiento 2- Tipos de iluminación



Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Elementos de distribución de luz

Uso de patios y atrios de luz para iluminar zonas del interior en cada bloque como las áreas comunes, pasadizos de las zonas pedagógicas (zona de capacitación e investigación). En las cubiertas se utilizará claraboyas con inclinación hacia el sur o a donde existe la mayor incidencia solar en las zonas pedagógicas.

Tabla N.º 57. Lineamiento 3- Elementos de distribución de luz

Lineamiento aplicado en el proyecto



Claraboyas

Atrios

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

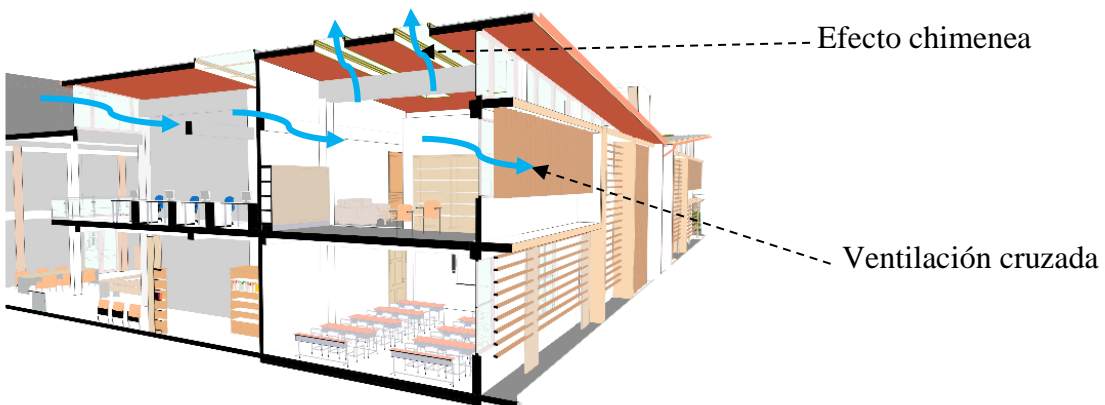
Ventilación natural

Tipos de ventilación: Se utilizará ventilación cruzada con distancia de una ventana a otra como máximo de 15 metros en la planta piloto y zonas de capacitación e investigación.

Uso del efecto chimenea para expulsar el aire caliente hacia el exterior en donde existan patios de luz de las zonas pedagógicas del Cite.

Tabla N. 58. Lineamiento 4- Tipos de ventilación

Lineamiento aplicado en el proyecto



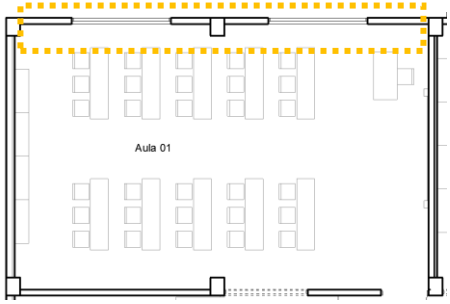

Efecto chimenea

Ventilación cruzada

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Vanos: Ventanas ubicadas bilateral o multilateral al norte y sur de la planta piloto del CITE. Área de vano equivalente al 25% del área del piso (área de abertura de vano 10-15% del área del piso del ambiente, ubicados de forma rectangular horizontal en todas las zonas del proyecto.

Tabla N.º 59. Lineamiento 5- Ubicación y porcentaje de apertura de vanos


Lineamiento aplicado en el proyecto	
 <p>Área de vano equivalente al 25% del área del piso</p>	

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Protección solar

Elementos de protección solar: Aleros y Celosías de manera horizontal hacia el norte y sur y verticales hacia este y oeste e en la zona pedagógica y planta piloto para proteger de la radiación solar directa hacia las aulas y laboratorios.

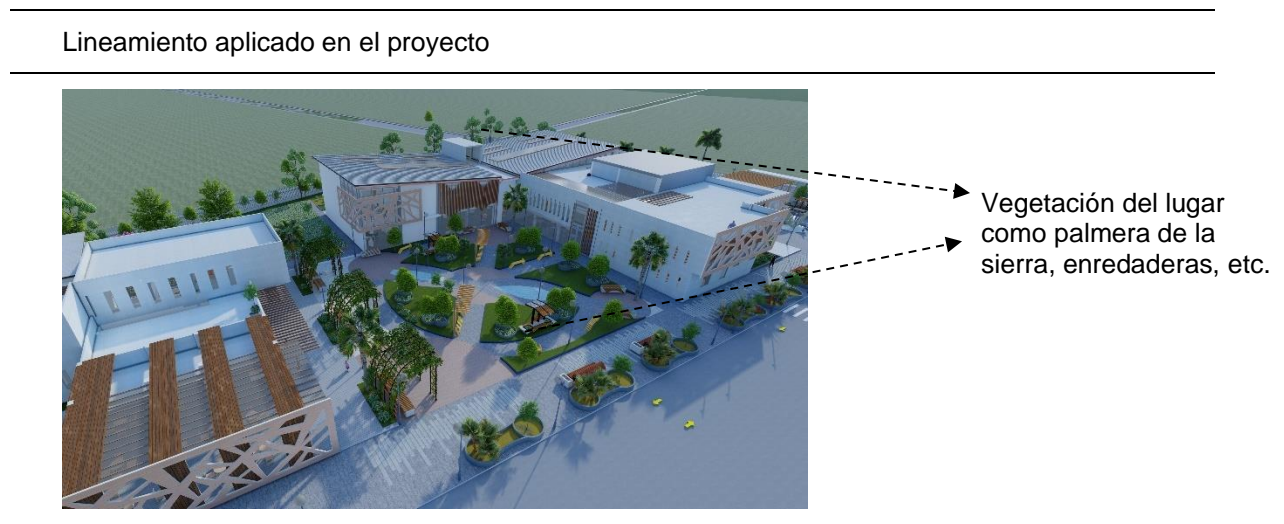
Tabla N.º 60. Lineamiento 6- Elementos de protección solar

Lineamiento aplicado en el proyecto	
	

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Vegetación de raíces pivotantes como el ciprés enano y palmeras además de arbustos como la enredadera con distanciamiento de 1.5m en arbustos y 3.5m en árboles para crear sombras que impidan la radiación indirecta ubicados en la parte posterior de la zona pedagógica y de la planta piloto.

Tabla N.º 61. Lineamiento 7- vegetación

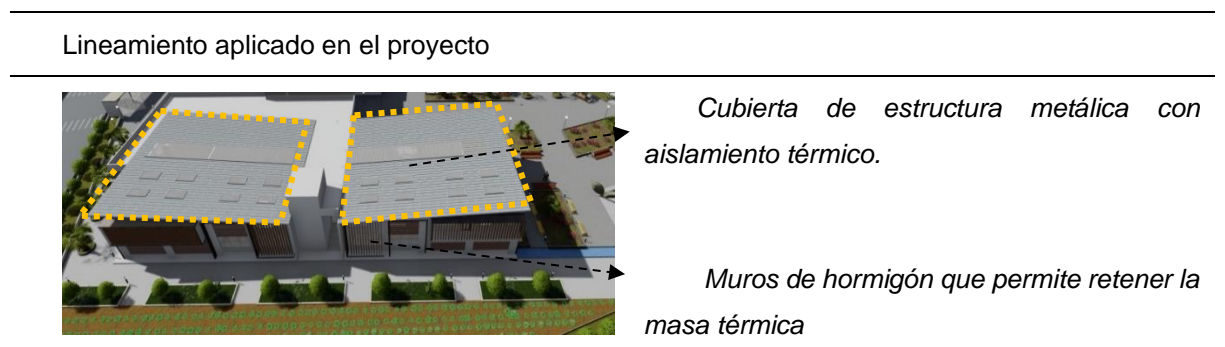


Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Ganancia térmica

Masa térmica: En las zonas académicas y planta piloto se utilizará materiales con mayor masa e inercia térmica, como hormigón, mampostería de ladrillo y piedra, y en la cubierta estructura metálica con aislante térmico.

Tabla N.º 62. Lineamiento 8- Masa térmica



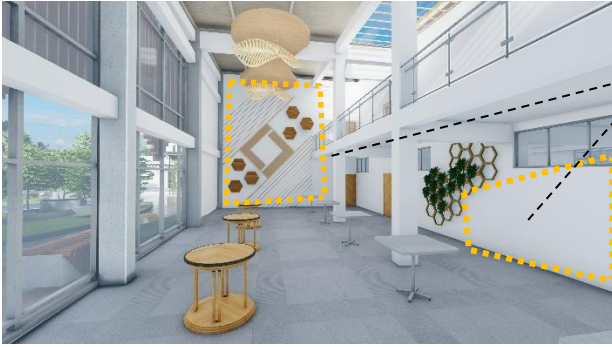
Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Aislamiento térmico en:

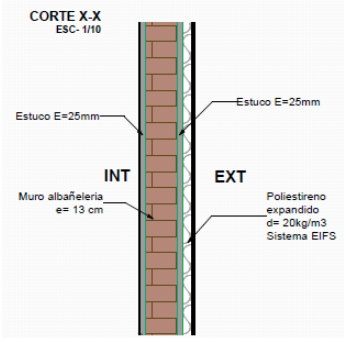
Muros: Los muros perimetrales de la planta piloto y zona académica serán muros de albañilería de ladrillos de densidad 1400 kg/m³ e= 13 cm, estuco interior de e: 25 mm y sistema EIFS o SATE, con material aislante de poliestireno expandido de densidad 20 Kg/m³, e= 30mm.

Tabla N.º 63. Lineamiento 9- Aislamiento térmico en muros

Lineamiento aplicado en el proyecto



CORTE X-X
ESC. 1/10



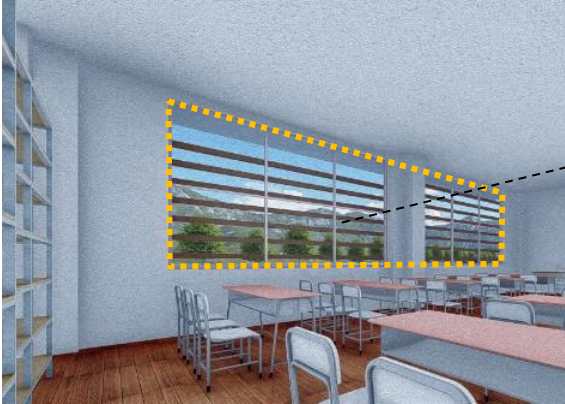
Corte de muro

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Ventanas: Las ventanas en la zona académica y de producción será del tipo corredera: 2 hojas móviles: 23.4 m³/h m² con vidrio doble reflectante compuesto por dos hojas de vidrio, separadas por una cámara de aire deshidratado o gas inerte, perfiles tipo metálicos RPT con e ≥ 12mm ya que mejora sustancialmente la transmitancia térmica de la ventana o muro cortina.

Tabla N.º 64. Lineamiento 10- Aislamiento térmico en ventanas

Lineamiento aplicado en el proyecto



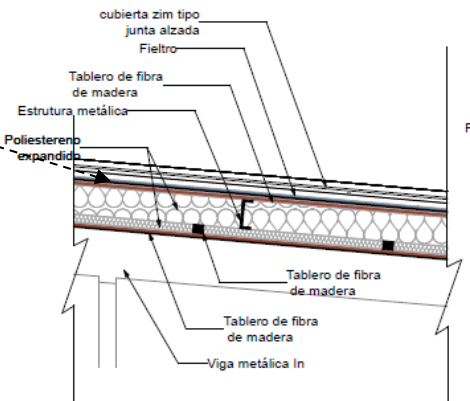
Ventana corredera: 2 hojas móviles: 23.4 m³/h m² con vidrio doble reflectante

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Pisos y techos: En la zona de planta piloto y académica la cubierta tendrá Estructura en base a vigas metálicas IN con placa de contrachapado en 15 mm interior. Sobre la placa, una capa de aislación en poliestireno expandido entre un entramado metálico tubular adosado a la parte interior de costaneras metálicas entre las cuales va una segunda capa de material aislante. Sobre las costaneras, una placa de contrachapado estructural y sobre ella fieltro y cubierta metálica.

Tabla N.º65. Lineamiento 11- Aislamiento térmico en techos

Lineamiento aplicado en el proyecto



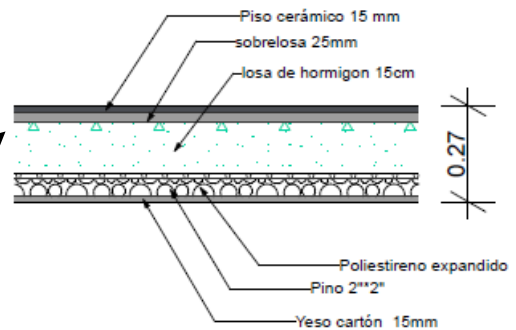
Detalle de cubierta de la zona de capacitación e investigación

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

Los pisos de la zona académica y planta piloto serán de Losa de hormigón armado espesor 150 ms. con sobre losa y pavimento cerámico. Bajo losa, aislación en base a poliestireno expandido en dos capas con estructura secundaria de apoyo para terminación inferior en placa de yeso cartón de 15 mm de espesor.

Tabla N.º 66. Lineamiento 12- Aislamiento térmico en pisos

Lineamiento aplicado en el proyecto



Corte de pisos de la zona de capacitación donde se muestra el uso de aislamiento térmico.

Nota: Elaboración propia en base a los lineamientos finales de diseño

4.2. Proyecto arquitectónico

La propuesta arquitectónica responde a las variables planteadas, creando espacios que buscan la eficiencia y el ahorro energético por medio de estrategias de diseño pasivo en el planteamiento arquitectónico de las zonas principales como la zona de capacitación, investigación y planta piloto, asimismo se ha tenido en cuenta los elementos de la composición para crear unidad, ritmo, armonía, proporción y movimiento en la propuesta, unidos y ordenados por un eje organizador que busca la conectividad entre la zona pública y privada

El Proyecto cuenta con la siguiente zonificación: Zona administrativa, zona de capacitación, zona de investigación, zona complementaria, planta piloto y servicios general.

La aplicación de las variables se muestra de manera detallada en los bloques principales de la zona de capacitación e investigación, colocando mayor énfasis en ambientes como aulas y laboratorios. Las estrategias de diseño pasivo aplicadas son: El emplazamiento, en el eje este y oeste, considerando las fachadas principales hacia el norte, iluminación natural por Cenital, lateral, ventilación natural ventilación cruzada, protección solar, con celosías, aleros y vegetación, ganancia y masa térmicas, muros, pisos y techos.

Planimetría:

La planimetría del proyecto corresponde al diseño del Centro de innovación productiva y transferencias tecnológica (CIT de la papa) Cutervo 2021 lo cual se presenta a través de diversas especialidades como: Plano de ubicación (U), arquitectura (A), instalaciones sanitarias (IS), instalaciones eléctricas (IE), estructuras (E), etc.

Figura 10. Plano de arquitectura primer piso

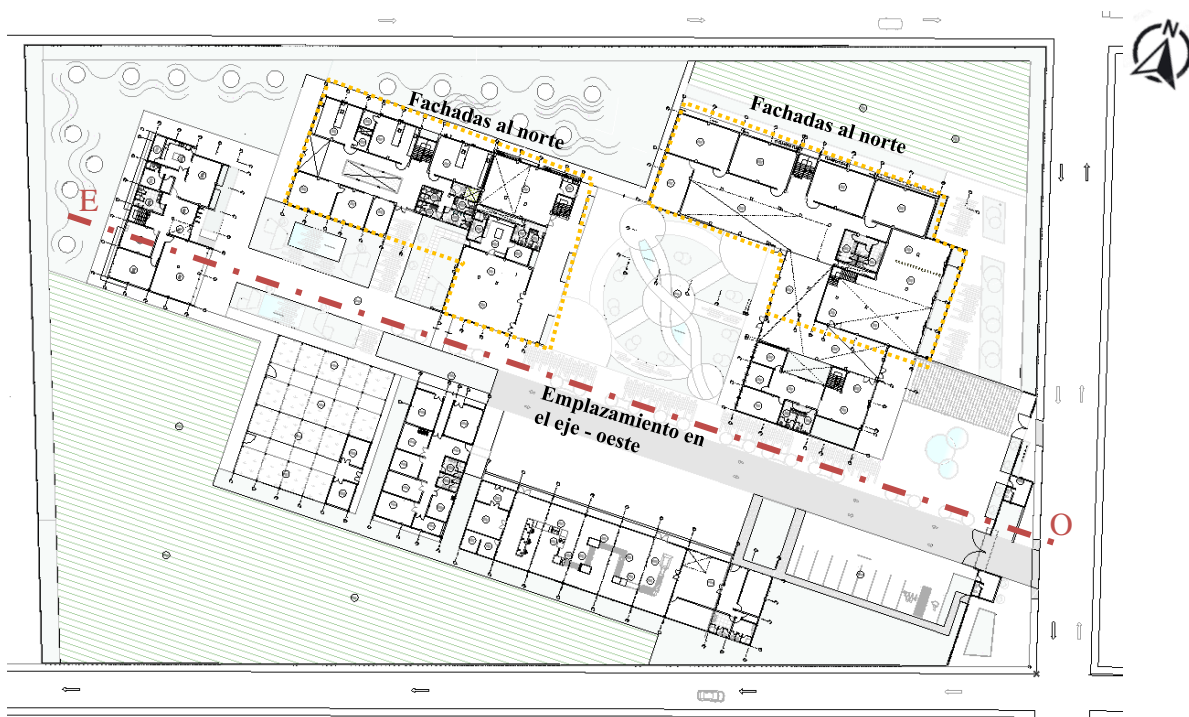
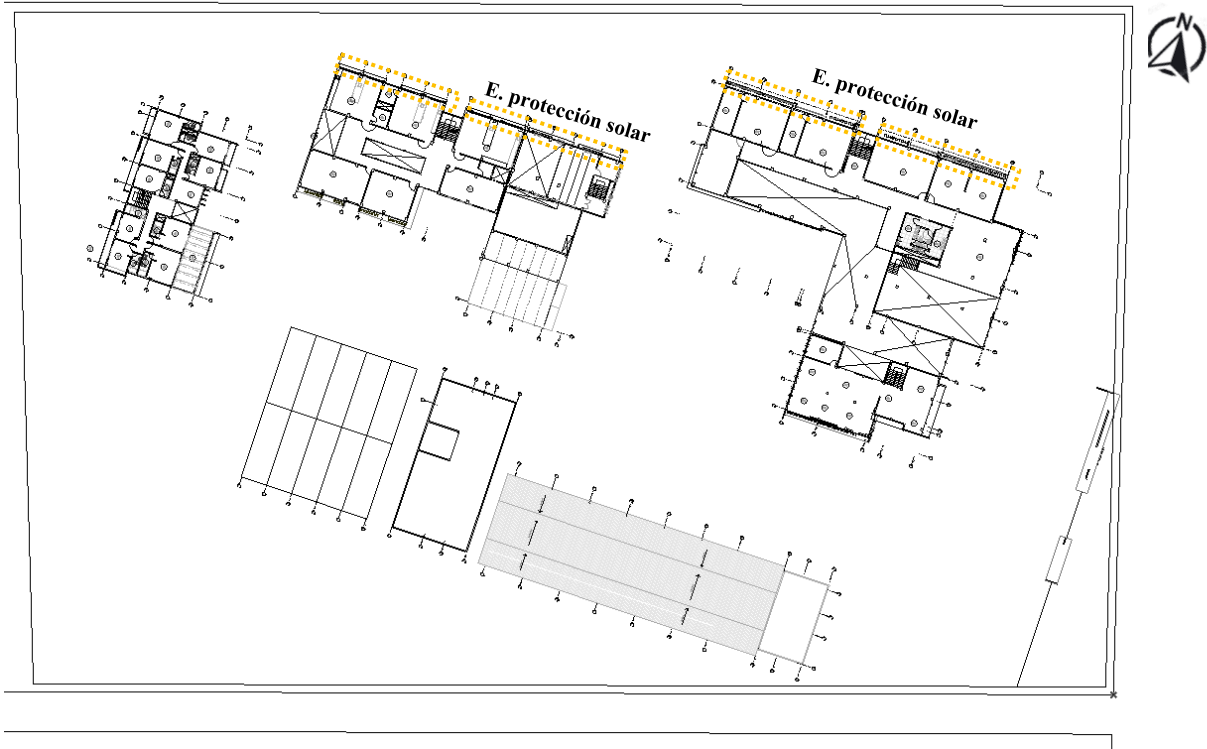


Figura 11. Plano de arquitectura segundo piso



Cortes Arquitectónicos:

Mediante los cortes arquitectónicos se refleja el lineamiento con respecto a los tipos de escalas adecuadas para la edificación y el tipo de techos usados en el cite.

Figura 12. Cortes general

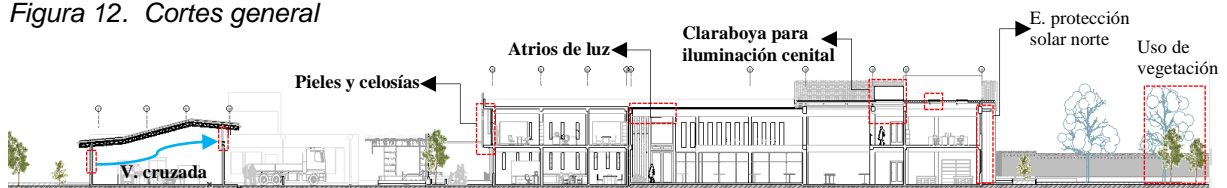


Figura 13. Corte zona de capacitación



Elevaciones:

Mediante las elevaciones se evidencia que la edificación tiene una composición unificada, además se muestra las presencias de formas y carácter arquitectónico orgánico.

Figura 14. Elevación general

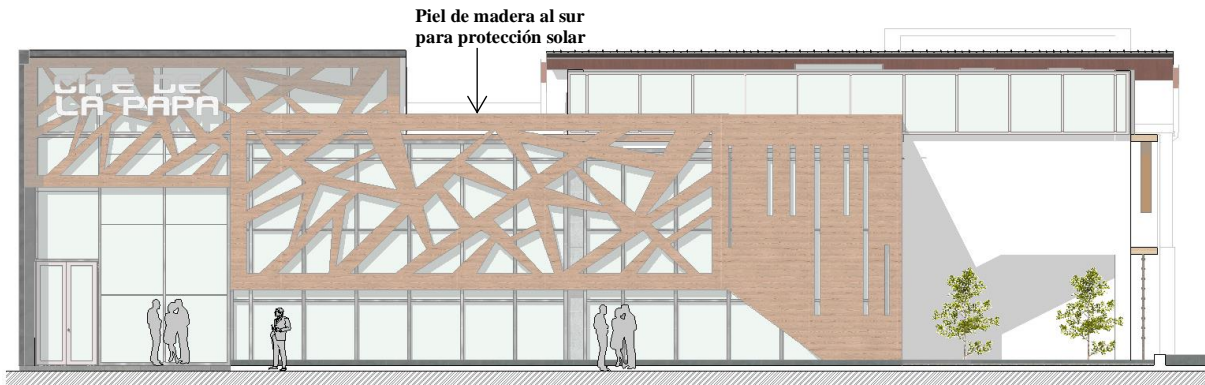
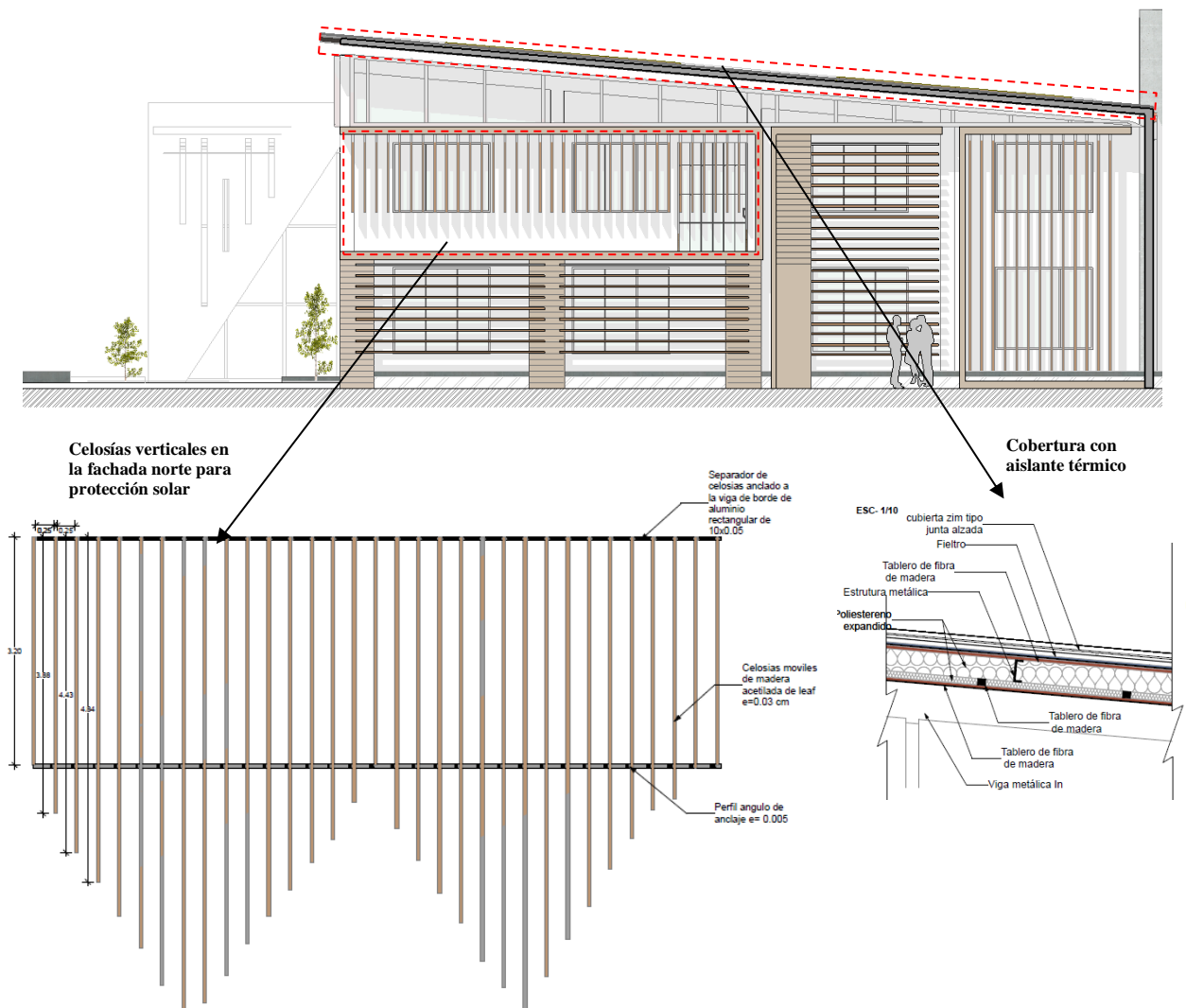


Figura 15. Elevación zona de capacitación



4.2.1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

Proyecto: CITE DE LA PAPA, CUTERVO 2021.

Ubicación: Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

a) Objetivo

La presente memoria tiene como objetivo la descripción del proyecto Centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (cite) de la papa Cutervo 2021, sobre el predio signado como: Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

b) Antecedentes

El proyecto se ha diseñado de acuerdo con los lineamientos de distribución, espacio, dimensionamiento, conforme lo estipula el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). La propiedad cuenta con un proyecto para la construcción de Primer piso y segundo piso, haciendo un total de 5553 m² de área techada.

c) Ubicación

Sector : Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774

Distrito : Cutervo

Provincia: Cutervo

Departamento: Cajamarca

Descripción técnica

d) Del lote:

Área de terreno: 17 300.96 m²

Perímetro: 541.40ml

e) Linderos y medidas perimétricas:

- **Por el frente:** 103.54 ml con la calle 43
- **Por el costado derecho:** 164.32 ml Con la proyección de calle 02.
- **Por el fondo:** 103.54 ml.
- **Por el costado izquierdo:** 170.00ml Con la proyección de la calle 01.

f) Estado actual del terreno

La propiedad está constituida en una superficie de terreno habilitado para uso urbano y que cuenta con accesibilidad, sistema de abastecimiento de agua, sistema de desagüe, abastecimiento de energía eléctrica y redes de iluminación pública.

g) Del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de una **Cite de la papa, Cutervo 2021**. Primer piso y segundo piso, con pórticos de concreto armado y muros de albañilería confinada, la distribución de los ambientes es la siguiente:

h) Área construida:

Nivel	AREA (m ²)
Primer piso.....	3390.00 m ²
Segundo piso.....	1563.00 m ²
Azotea.....	(Techo liviano)
Área total.....	5553.00 m ²
Área libre.....	13310.00m ²
Terreno.....	17300.96 m ²

i) Renders:





3.1.5. 4.2.2. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

Proyecto: CITE DE LA PAPA, CUTERVO 2021.

Ubicación: Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

a) Antecedentes

La propiedad cuenta con un proyecto para la construcción de primer piso segundo piso tercer piso y azotea, haciendo un total de 274.96 m² de área techada.

b) Ubicación

Sector : Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774

Distrito : CUTERVO

Provincia : CUTERVO

Departamento : CAJAMARCA

Descripción técnica

c) Del lote:

1. ÁREA DE TERRENO: 17 300.96 m²

2. PERÍMETRO : 541.40ml

MOVIMIENTO DE TIERRAS

GENERALIDADES

Comprende la nivelación del terreno (cortes y relleno), excavaciones y eliminación del material excedente, necesario para adecuar el terreno a las rasantes establecidas en las obras por ejecutar.

ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Comprende la ejecución de los trabajos de eliminación del material excedente, proveniente de la nivelación del terreno y excavación, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, ladrillos, basura, etc., producidos durante la ejecución de la construcción.

EXCAVACIÓN

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural con herramientas manuales y/o maquinaria.

EXCAVACIÓN MASIVA PARA CIMENTACIÓN.

Esta excavación masiva tendrá una profundidad establecida en los planos, medidos desde el nivel de terreno Natural, donde se realizará la conformación de la cimentación con las estructuras de soporte como: zapatas, cimientos corridos y vigas de cimentación.

OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones se refieren a toda obra de cimentación en la que no es necesario el empleo de armadura de Acero (Cimientos corridos)

MATERIALES

El cemento para usarse será Portland "TIPO II", que cumpla con las normas ASTM-C 150.

El hormigón será material procedente de río o cantera, compuesto de partículas duras, resistentes a la abrasión, debiendo estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, partículas blandas o escamosas, ácidos, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales, su granulometría debe estar comprendida entre lo que pase por la malla 100 como mínimo y la de 2" como máximo.

Agregado fino: Como agregado fino se considera la arena que debe ser limpia de río, o de cantera, de grano duro, resistente a la abrasión, lustroso libre de cantidades perjudiciales de polvo, materias orgánicas y que deben cumplir con las normas establecidas de ASTM-C 33.

Agregado grueso: El agregado grueso se considera a la piedra en su estado natural o grava rota o triturada de contextura dura compacta, libre de tierra resistente a la abrasión, deberá cumplir con las normas de ASTM-33, ASTM-C 131, ASTM-C 88, ASTM-C 127.

El agua: Para la preparación del concreto se debe contar con agua, la que debe ser limpia, potable, fresca, que no sea dura, esto es sin sulfatos, tampoco se deberá usar aguas servidas.

ALMACENAMIENTO

Todos los agregados deben almacenarse en forma tal que no se produzcan mezclas entre ellos, evitando que no se contaminen con polvo, materias orgánicas o extrañas. El cemento para usarse debe apilarse en rumas de no más de 10 bolsas y el uso debe ser de acuerdo con la fecha de recepción, empleándose el más antiguo en primer término, no se podrá usar el cemento que presente endurecimiento en su contenido ni grumos.

CONCRETO CICLOPEO

El concreto a usarse debe estar dosificado en forma tal que alcance a los 28 días de fraguado y curado una resistencia a la compresión de $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$. Que equivale a una proporción de 1:10 con 30% piedra grande 6".

CIMIENTOS CORRIDOS

El concreto se verterá en las zanjas en forma continua, previamente debe haberse regado, tanto en las paredes como en el fondo, a fin de que el terreno no absorba el agua del concreto; primero se verterá una capa de por lo menos 10 cms. de espesor pudiendo agregarse piedra desplazadora, con una dimensión máxima de 6" y una porción no mayor del 30% del volumen del cimiento, la piedra tiene que quedar completamente recubierta con concreto, no debiendo tener ningún punto de contacto entre las piedras. La parte superior de los cimientos debe quedar plana y rugosa, se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad.

En forma general los cimientos deben efectuarse en terreno firme, (terreno natural). En caso de que, para conformar la plataforma del NPT, se tenga que rebajar al terreno la profundidad de la fundación, se medirá a partir del NPT.

En caso de que se tenga que rellenar el terreno natural para obtener la plataforma del NPT, la profundidad de la excavación de los cimientos se medirá tomando el nivel medio del terreno natural, siendo en este caso los sobrecimientos de altura variable.

SOBRECIMIENTOS

Para la ejecución de los sobrecimientos, hay que tener en cuenta que es un elemento al que requiere darle forma y queda perfectamente alineada de espesor constante y de acuerdo con los anchos de los muros que van a ir sobre ellos, salvo indicación especial.

Encofrado: Se ejecutará con madera sin cepillar y con un espesor mínimo de 1", el encofrado llevara puntales y tornapuntas convenientemente distanciadas, las caras interiores del encofrado deben de guardar la verticalidad y alineamiento y ancho constante.

Los sobrecimientos será de concreta proporción 1:8 podrá emplear hasta un 25% de piedra con una dimensión de 4".

Redimensionamiento estructural del bloque principal: Sistema Aporticado

Bloque Zona de Capacitación

PREDIMENSIONAMIENTO: SISTEMA ESTRUCTURAL APORTICADO
 Categoría de edif. = A1 Factor de uso (U) = 1,5 Zona sísmica = 2

1- LOSA DE MACISA

Especificación	Formula	Luz libre	factor	Calculo	Redondeo	Espesor mínimo
Losa macisa	H/40	4.85	40	0.12	15	(H/25) - 5
						0.14

2- VIGAS

Viga Principal						
Especificación	formula	Luz libre	factor	Calculo	Redondeo	
Altura de viga	H L/10	6.1	10	0.61	0.65	
Base de viga	B=H/2		2	0.325	0.35	
Viga Principal						
Altura de viga	H L/12	4.8	12	0.40	0.4	
Base de viga	B=H/2		2	0.2	0.3	

3- COLUMNAS

Nº Columna	Categoría de edificación (A1) kg/cm2	Area tributaria m2	Numero de pisos	Factor tipo de Columna	Resistencia del concreto kg/cm2	Area de columna cm2	Raíz cuadrada	Redondeo	Area Mínima cm2
C1 Central	1500	25.38	2	0.45	210	805.71	28.39	30	625
C2 lateral	1500	16.75	2	0.35	210	683.67	26.15	30	625
C3 esquinera	1500	8.38	2	0.35	210	342.04	18.49	25	625

4- VIGAS DE CIMENTACIÓN

Tipo	Luz libre	factor	Cálculo	Redondeo Altura	base h/2	Base	redondeo base	D. mínima cm
Longitudinal	4.25	10	0.425	0.45	2	0.23	0.30	0.25
Tranversal	6.1	10	0.61	0.65	2	0.33	0.35	0.25

4- SOBRECIMIENTO

Tipo	Altura mínima	Altura difin.	ancho (Grosor de muro)
Sobrecimiento	10 cm sobre NPT	0.3	0.15

4- ZAPATAS

Tipo	Esfuerzo del terreno 0,80 kg/cm2 (qa)	Peso de sevicio	Tipo de suelo (K) Intermedio	Area de zap. $A > \frac{P_{servicio}}{qa}$	Area de zapata m2 B*L	Consideran do B=L	Dimencion final	Altura Z. Considerando Fondo Ciment. 1,30
Z. Central	8000	76140	0.80	9.52	9.52	3.09	B= 3,10 L=3,10	0.6
Z. Lateral	8000	50250	0.80	6.28	6.28	2.51	B= 3,40 L=1,90	0.6
Z. Esquina	8000	25140	0.80	3.14	3.14	1.77	B= 1,80 L=1,80	0.6

4.2.3. MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS

Proyecto: CITE DE LA PAPA, CUTERVO 2021

Ubicación: Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

1. Generalidades

El proyecto comprende el cálculo y diseño de las Instalaciones Sanitarias Interiores de una CENTRO DE INNOVACIÓN PRODUCTIVA Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA (CITE) DE LA PAPA CUTERVO 2021 (primer piso, segundo piso, Y Azotea), que ha sido diseñada cumpliendo con las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Norma Técnica – I.S. 010

El uso de la edificación será para servicios comunales y usos públicos comprendido en el ambiente de acuerdo con el diseño arquitectónico.

1. Factibilidad de servicios de agua potable y alcantarillado

- **Servicio de Agua Potable y Alcantarillado**

En el entorno de la edificación proyectada se ubican el sistema existente de redes de distribución de agua de la ciudad y la red de colectores. Las redes primarias de la red de distribución de agua potable son de Ø4" y Ø6" de diámetro y la red general de colectores públicos son de Ø8".

- **Conexión Domiciliaria de Agua**

La conexión domiciliaria existente para el abastecimiento de agua de la edificación será mediante una tubería de alimentación de $\varnothing\frac{3}{4}$ ", y $\frac{1}{2}$ ", la misma que alimentará a la cisterna que se ha proyectado.

- **Evacuación de Aguas Residuales**

La factibilidad para la evacuación de las aguas residuales de la edificación será mediante una conexión domiciliaria hacia el colector público existente de Ø4".

3. Ubicación:

Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

4. Consumo probable de agua

En concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica I.S.010 para edificaciones se tiene el siguiente consumo:

Cálculo de dotación de agua

CALCULO DE MÁXIMA DEMANDA DE AGUA FRIA				
ZONA	BLOQUE	M2 Y/O N° DE PERSONAS	LTS/M2 LTS/PERS.	TOTAL
ADMINISTRATIVA	Oficinas	227.20 m2	6	1363.2
INVESTIGACIÓN	Laboratorios	12 pers.	50	600
CAPACITACIÓN Y A.T.	Aulas	120 pers.	50	6000
	Biblioteca	30 pers.	50	1500
COMPLEMENTARIA	Residencia	332 m2	1900	1900
	cafetín	120 m2	50	6000
	SUM	80 pers.	3	240
PROCESAMIENTO	Planta piloto	6 trabajadores	80	480
	Administración	97 m2	6	582
SERV. GENERALES	Serv. Generales	288 m2	0.5	144
AREAS VERDES	Jardines	1500m2	2	3000
			TOTAL, LITROS	21809.2

CALCULO DE TANQUE CISTERNA Y TANQUE ELEVADO		
Total, demanda (Lt/día)		21 809
Total, demanda (m3/día)		21.81
Capac. De tanque cisterna = 3/4(75%) de la dotación diaria		
Capac. De tanque elevado = 1/3 (33,3% de dotación diaria		
T. Cisterna = 75%	16,35m3	(Única)
T. elevado = 33%	7,20 m3	(Por bloques)

DIMENSIÓN DE LA CISTERNA		
V =16,35 m3	LXALH=16,35M3	
Ancho=2m	Largo=4m	Alto =2m

7. Equipo de bombeo

La potencia de la bomba para suministrar el Qm_{ds} es de 2.0HP con diámetro de succión de Ø1 ¼" y diámetro de impulsión de Ø1", para lo cual se utilizará tubería y accesorios PVC- SAP.

8. Alimentadores y red de distribución

Las tuberías de distribución de agua fría en toda la edificación se han dimensionado con el método de gastos probables. El sistema de redes interiores de distribución de agua fría comprende la instalación de tuberías de diámetros Ø1¼", Ø1", Ø¾", y ½", de material de PVC SAP y sus respectivos accesorios.

9. Desagüe domestico:

El sistema de eliminación de desagües es por gravedad, con descarga al colector principal existente de Ø4" y de Ø2". El sistema de desagüe ha sido diseñado con la suficiente capacidad para conducir la contribución de la máxima demanda simultánea.

Todas las tuberías de desagüe serán de PVC tipo S.A.L. y las tuberías de Ventilación serán de PVC tipo SAL. Los diámetros de las tuberías y cajas de registro existentes se indican en los planos respectivos, las pendientes mínimas de las tuberías del desagüe serán de 1% para Ø 4" de Ø2"

10. Sistema de ventilación

Se han provisto de puntos de ventilación a los diversos aparatos sanitarios mediante tuberías de PVC de Ø2" de diámetro y terminarán a 0.45m.s.n.t.t. de la planta azotea acabando en sombrero de ventilación, distribuidos de manera que impidan la formación de vacíos o alzas de presión, que pudieran hacer descargar los sellos hidráulicos y evitar la presencia de malos olores en los ambientes de la edificación. Las montantes se prolongarán hasta 0.45 m.s.n.t. con el mismo diámetro para

funcionar como tuberías de ventilación primaria. Las tuberías de ventilación serán de material PVC tipo SAL.

11. Desagüe pluvial

Se prevé la evacuación de las aguas pluviales por medio de un sistema independiente de tuberías, que evacuarán las aguas pluviales en las áreas expuestas como el caso de plantas de azotea, techos y áreas expuestas en concordancia con el Reglamento Nacional de Edificaciones.

En los techos los desagües pluviales son recolectados mediante sumideros que conducen el agua mediante tuberías de Ø4 y Ø2" de diámetro con una pendiente de 1.0% y son interceptados por montantes que conducen el desagüe pluvial hasta el colector principal de la edificación.

La evacuación del sistema de desagüe pluvial será evacuada a la vía pública, al nivel de pista terminada. Los diámetros de los montantes y los ramales de los colectores para las aguas de lluvia estarán en función del área servida y de la intensidad de la lluvia.

4.2.4. MEMORIA DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Proyecto: CITE DE LA PAPA CUTERVO 2021

Ubicación: Urbanización San Isidro calle 43 número de terreno 88774: Distrito, Provincia De Cutervo Departamento De Cajamarca.

1. Generalidades

La presente Memoria Descriptiva se refiere al Proyecto de Instalaciones Eléctricas, en todo el proyecto anteriormente mencionando para el cual se adopta medidas reglamentarias tenidas en cuenta en cuanto a diámetros y normas de seguridad que servirán para una óptima instalación y mantenimiento de las redes eléctricas.

2. Descripción del proyecto

2.1 Sistema de medición y protección

Tipo de suministro

Se cuenta con un solo suministro Trifásico:

Suministro monofásico

El proyecto tiene 1 medidores de energía trifásica para 7 tableros distribuidos.

TD. 101 y 101A zona de planta piloto primer piso

TD. 102 zona complementaria (Cafetín y Sum) primer piso

TD. 103 zona administrativa primer piso

TD. 203 zona administrativa segundo piso

TD. 104 y 104A zona de capacitación primer piso

TD. 204 zona de capacitación segundo piso

TD. 105 zona de investigación primer piso

TD. 205 zona de investigación segundo piso

TD. 106 residencial primer piso

TD. 206 residencial segundo piso

TD. 107 servicios generales

Construcción de las siguientes características por cada uno de los medidores:

Tensión nominal: Alterna, 380 V

Acometida: Aérea

Número de fases: trifásica 3 hilos

Frecuencia: 120 Hz.

Medidor de energía: De acuerdo con los requerimientos de la edificación y según se observa en los planos, la acometida Monofásica se deriva desde pared secundaria del concesionario de Electricidad, y llegará a una caja porta medidor y Medidor Monofásico electrónico de registro general del edificio; desde allí y con un alimentador se derivará al tablero general (tablero general de distribución TG-01).

2.2 Alimentadores, sub alimentadores y tableros

El alimentador desde el tablero General TG hacia los sub-alimentadores a los tableros de distribución, serán del tipo empotrado en piso y/o pared mediante electroductos de PVC Pesado y cables del tipo THW según las especificaciones de los planos. El tablero general TG es del tipo metálico empotrado en muro, frente muerto con puerta y chapa.

2.3 Instalaciones de alumbrado y tomacorrientes

a. Alumbrado

La distribución de los circuitos de alumbrado, así como las lámparas que se instalarán en los diferentes ambientes del Cite se ejecutará de acuerdo con la distribución indicada en los planos. Las tuberías que se emplearan como ductos para el cableado será tipo PVC SEL empotradas en techos y muros, según se indique en los planos y en zonas principales mediante el uso de bandejas.

b. Tomacorrientes

Los circuitos de tomacorrientes se han diseñado teniendo como base el diseño arquitectónico del proyecto. La mayoría de los tomacorrientes serán bipolares dobles con puesta a tierra. Su ubicación y uso se encuentra indicado en los planos y/o en las especificaciones técnicas.

2.4 MÁXIMA DEMANDA

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona residencial piso 1)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 105						11.108	32,48	23,44	18,75
C-01	Luminaria Troffer LED	8	43	344	1.007,00	1	1.007,00			
C-02	Bombilla LED A19	14	15	210						
C-03	Bombilla LED A19	9	15	135						
C-04	Luminaria Troffer LED Bombilla LED A19	6	43	258						
		4	15	60						
C-05	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12,00	127	1524	5461	1	5461			
C-06	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	6	127	762						
C-07	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524						
C-08	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	13	127	1651						
C-09	Cocina electrica	1	2500	2500	2500	0,8	2000			
C-10	Licuadaora + refrigerador lavadora	1	1500	1500	1500	0,8	1200			
		1	1800	1800	1800	0,8	1440			
V =380 P= 11 108 W I= 23,44										
3-6 mm2 TW 80 , 20mm Ø PVC-SEL										

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona residencial piso 2)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 205						7.320	21,40	15,45	12,36
C-01	Foco LED Bulbo A60 E27	12	7,5	90	330,00	1	330,00			
C-02	Foco LED Bulbo A60 E28	10	7,5	75						
C-03	Foco LED Bulbo A60 E29	10	7,5	75						
C-04	Foco LED Bulbo A60 E30	12	7,5	90						
C-05	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	14,00	127	1778	6350	1	6350			
C-06	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	13	127	1651						
C-07	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	10	127	1270						
C-08	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	13	127	1651						
	Plancha electrica	1	800	800	800	0,8	640			
V =380 P= 7320 W I= 15,45										
3-6 mm2 TW 80 , 20mm Ø PVC-SEL										

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona Capacitacion piso 1)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 104						5.879	17,19	12,41	9,92
C-01	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	6	24	144	1.617,00	1	1.617,00			
C-02	Luminaria Troffer LED	6	43	258						
C-03	Luminaria Troffer LED	6	43	258						
C-04	Bombilla LED A19	8	15	120						
C-05	Bombilla LED A19	11	15	165						
C-06	Durolux DL822N T5 HO	14	48	672						
C-08	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524	3302	1	3302			
C-09	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	5	127	635						
C-10	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	9	127	1143						
Otros	Computadoras	4	300	1200				1200	0,8	960
V =380 P=5 879W I= 12,41										
3-6 mm2 TW 80 , 20mm Ø PVC-SEL										

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona Capacitacion piso 1)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 104-A						11.904	34,81	25,12	20,10
C-01	Durolux DL822N T5 HO	9	48	432	1.799,00	1	1.799,00			
C-02	Bombilla LED A19	5	15	75						
C-03	Luminaria Troffer LED	8	43	344						
C-04	Durolux DL822N T5 HO	9	48	432						
C-05	Luminaria Troffer LED	6	43	258						
C-06	Luminaria Troffer LED	6	43	258						
C-07	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	10	127	1270	4572	1	4572			
C-08	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	8	127	1016						
C-09	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	5	127	635						
C-10	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	13	127	1651						
C-11	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397	2413	1	2413			
C-12	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	8	127	1016						
Otros	Computadoras	13	300	3900	3900	0,8	3120			
V =380 P= 11 904 W I= 25,12										
3-8 mm2 TW 80 , 25mm Ø PVC-SEL										

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona Capacitacion piso 2)

ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 204						11.774	34,43	24,85	19,88
C-01	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240	1.684,00	1	1.684,00			
C-02	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	8	40	320						
C-03	Luminaria Troffer LED	6	43	258						
C-04	Luminaria Troffer LED	6	15	90						
C-05	Bombilla LED A19	11	15	165						
C-06	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	8	24	192						

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona Investigación piso 1)										
ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL
								(A)	1.25xIn (A)	(A)
	TABLERO GENERAL 105						15.353	44,89	32,40	25,92
C-01	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240	1.550,00	1	1.550,00			
C-02	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	8	40	320						
C-03	Bombilla LED A19	8	15	120						
C-04	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240						
C-05	Bombilla LED A19	15	15	225						
C-06	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240						
C-07	Bombilla LED A19	11	15	165						
C-08	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	10	24	240						
C-09	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524	9003	1	9003			
C-10	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524						
C-11	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397						
C-12	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397						
C-13	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524						
C-14	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397						
	Intrumentos laboratorio	3	1500	4500				4500	0,8	3600
Otros	Computadoras	5	300	1500	1500	0,8	1200			
V =380 P= 15353W I= 32,40 A										
3-8 mm2 TW 80 , 25mm Ø PVC-5EL										

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona Investigación piso 2)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL			
								(A)	1.25xIn (A)	(A)			
	TABLERO GENERAL 205						14.918	43,62	31,48	25,18			
C-01	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240	1.115,00	1	1.115,00						
C-02	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	8	40	320									
C-04	Panel Cuadrado LED Superficie 60x60	6	40	240									
C-05	Bombilla LED A19	14	15	210									
C-07	Bombilla LED A19	7	15	105									
C-08	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	10	24	240									
C-09	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524				9003	1	9003			
C-10	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524									
C-11	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397									
C-12	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397									
C-13	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524									
C-14	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	11	127	1397									
	Intrumentos laboratorio	3	1500	4500	4500	0,8	3600						
Otros	Computadoras	5	300	1500	1500	0,8	1200						
V =380 P= 14918 W I= 31,48 A													
3-8 mm2 TW 80 , 25mm Ø PVC-5EL													

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona administrativa piso 1)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL			
								(A)	1.25xIn (A)	(A)			
	TABLERO GENERAL 103						4.662	13,63	9,84	7,87			
C-01	Durolux DL822N TS HO	8	48	384	894,00	1	894,00						
C-02	Bombilla LED A19	10	15	150									
C-03	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	6	24	144									
C-04	Luz LED de techo delgada tipo Plafon	9	24	216									
C-05	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524				3048	1	3048			
C-06	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	12	127	1524									
	Intrumentos laboratorio	3	1500	4500							4500	0,8	3600
Otros	Computadoras	3	300	900				900	0,8	720			
V =380 P= 4662W I= 9,84 A													
3-4 mm2 TW 80 , 20mm Ø PVC-5EL													

CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA (Zona administrativa piso 2)													
ITEM	DESCRIPCIÓN	Nº DE ELEMENTOS	POTENCIA (W)	TOTAL	CARGA INSTALADA W	FACTOR DEMANDA	MAXIMA DEMANDA	CORRIENTE CALCULADA	CORRIENTE DISEÑO	CORRIENTE NOMINAL			
								(A)	1.25xIn (A)	(A)			
	TABLERO GENERAL 203						4.822	14,10	10,18	8,14			
C-01	Luminaria Troffer LED	6	43	258	602,00	1	602,00						
C-02	Luminaria Troffer LED	8	43	344									
c-03	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	10	127	1270				2540	1	2540			
c-04	Tomacorriente Doble Universal + Tierra 15 A	10	127	1270									
Otros	Computadoras	7	300	2100	2100	0,8	1680						

2.6. Códigos y reglamentos

El contratista y/o ejecutor de obra deberá observar durante la ejecución de los trabajos de instalaciones eléctricas, la siguiente normatividad:

Código Nacional de Electricidad, Tomo V

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. Conductor y cables

- Serán de cobre electrolítico con una conductibilidad del 99% a 20°C.
- Las características mecánicas y eléctricas deberán ser aprobadas según las normas de fabricación ASTM B3 y B8.

2. Tuberías

Se empleará del tipo PVC-SEL (Standard Americano Pesado), de diámetro variado según el caso para todas las instalaciones, que protegerán a los conductores contra contactos mecánicos, tipo PVC-SEL (Standard Liviano) sin costura o de fierro galvanizado (F°G°); aquellas que estén en contacto directo con el terreno deberán estar protegidas en un dado de concreto pobre a su alrededor deberán estar trasladados en tubería o utilizar cable galvanizado.

2. **Cajas.** Todas las cajas para salida de artefactos de iluminación, cajas de pase, tomacorrientes, interruptores serán de F°G°. Las características de las cajas serán:

- Octogonales de 4" x 1 ½": para salida de iluminación en techo o pared.
- Octogonales de 3 ½" x 1 ½": solo para salidas en pared.
- Rectangulares de 4" x 2" x 1/8": para interruptores.
- Cuadradas de 200x200mm y 300x300mm: para cajas de pase y salidas especiales.

4. Interruptores

Se utilizarán interruptores unipolares de uno, dos y tres golpes.

Interruptores termo magnéticos tendrán una capacidad de 16, 20 y 25, 32, 80 amperios, 220V.

Serán automáticos termo magnéticos contra sobrecargas y cortocircuitos; intercambiables de tal forma que puedan ser removidos sin tocar los adyacentes.

Deben tener contactos de presión accionados por tornillos para recibir los conductores, los contactos serán de aleación de plata.

5. Pozo a tierra

Se ha provisto un pozo de tierra para el tablero general, donde converge la línea de tierra de todos los artefactos eléctricos que tienen dicha conexión. Constituido por un conductor de cobre de 4 mm² que nace desde el Tablero de Distribución y llega hasta el pasadizo donde quedará enterrado a 25 cm. de profundidad en una longitud no menor de 2.00 m.

CAPITULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

5.1. Discusión

El objetivo principal de la investigación era determinar las estrategias de Diseño pasivo para lograr eficiencia energética en un Cite de la papa, Cutervo 2021, el enfoque que se tiene es el diseño a partir de estrategias pasivas para disminuir el consumo de energía dentro de las tres zonas principales del proyecto, siendo la zona de planta piloto, zona de capacitación e investigación pues es en estas zonas es donde se genera el mayor porcentaje de consumo energético, dado que las actividades a realizar son de carácter mecánico.

5.1.1. Discusión de los subdimensiones de variable independiente estrategias de diseño pasivo

Tabla N.º5.1.1.1

Discusión de los subdimensiones de la variable

Teoría de la variable	Discusión	Lineamiento final
<p>Emplazamiento</p> <p>La orientación del edificio determina en gran medida la demanda de la energía para la futura calefacción y refrigeración del edificio, una buena orientación puede reducir significativamente las necesidades energéticas mediante el control de las ganancias solares. Innova (2016).</p>	<p>Esta dimensión se utiliza en el proyecto porque es muy importante, ya que para la implementación de la estrategia dependerá de la orientación del proyecto, el eje con mayor longitud será de este a oeste, por lo tanto, sus fachadas principales están dirigidas al norte y sur, esta estrategia debe utilizarse para aprovechar la luz, el viento dominante y la el asoleamiento.</p>	<p>Orientación del eje del edificio con mayor longitud de este-oeste con una variación de la orientación de 22.5° considerando la orientación de los ambientes de la zona pedagógica al norte y sur para mayor ganancia de iluminación durante el día y también para que estos ambientes estén protegidos del sol.</p>
<p>Iluminación natural</p> <p>Guerra (2014) afirma que "el principal objetivo es reducir el consumo eléctrico en iluminación aprovechando al máximo la luz solar, por lo que se recomienda instalar elementos que capten la luz natural, como ventanas, patios internos, entradas de luz que muchas veces zigzaguean y tuberías que recoger la luz del sol".</p>	<p>Se analizaron los tipos de iluminación existentes, resultando la iluminación combinada más eficaz, ya que la proporcionan el techo y las paredes, que contribuyen a la iluminación eficaz del entorno, y, por otro lado, por sus principales elementos de distribución de luz ubicados en el proyecto como en cubiertas, que ayudan a iluminar pasillos u otros ambientes y donde la luz natural es de difícil acceso es más efectivo usar atrios y lucernarios.</p>	<p>Usar iluminación combinada y lateral en laboratorios, aulas, Biblioteca y planta piloto para mayor ganancia lumínica.</p> <p>Uso de patios y atrios de luz para iluminar zonas del interior en cada bloque como las áreas comunes, pasadizos de las zonas pedagógicas (zona de capacitación e investigación). En las cubiertas se utilizará claraboyas con inclinación hacia el sur o a donde existe la mayor incidencia solar en las zonas pedagógicas.</p>
<p>Ventilación natural</p> <p>Además de mejorar el confort térmico en verano, las estrategias de</p>	<p>La ventilación cruzada es adecuada donde existen aberturas puestas para crear una buena renovación de aire en el</p>	<p>Se utilizará ventilación cruzada con distancia de una ventana a otra como máximo de 15 metros</p>

ventilación natural proporcionan la renovación de aire necesaria para controlar los niveles de dióxido de carbono, humedad y contaminantes en suspensión en el interior. Innovación (2012).

entorno y ventilación con efecto chimenea donde existan atrios o lucernarios, además la ubicación de los vanos es de manera bilateral y el área de la abertura del vano en ambos lados debe ser del 25 % de la superficie del suelo para una ventilación cruzada efectiva.

en la planta piloto y zonas de capacitación e investigación.

Uso del efecto chimenea para expulsar el aire caliente hacia el exterior en donde existan patios de luz de las zonas pedagógicas del Cite.

Protección solar

Es fundamental una estrategia de protección solar, la cual se contempla al inicio del proyecto, donde se pueden utilizar elementos estáticos simples (voladizos o marquesinas), elementos móviles (persianas, lamas, celosías, cortinas) o dispositivos que combinen en ambos elementos. (CITEC, 2012).

La estrategia analiza varios elementos de protección solar, como celosías, voladizos y vegetación, y ajusta los niveles de luz para que el sol no caiga directamente sobre el entorno y provoque deslumbramiento.

Aleros y Celosías de manera horizontal hacia el norte y sur y verticales hacia este y oeste e en la zona pedagógica y planta piloto para proteger de la radiación solar directa hacia las aulas y laboratorios. Vegetación de raíces pivotantes como el ciprés enano y palmeras además de arbustos como la enredadera con distanciamiento de 1.5m en arbustos y 3.5m en árboles para crear sombras que impidan la radiación indirecta ubicados en la parte posterior de la zona pedagógica y de la planta piloto.

Ganancia térmica

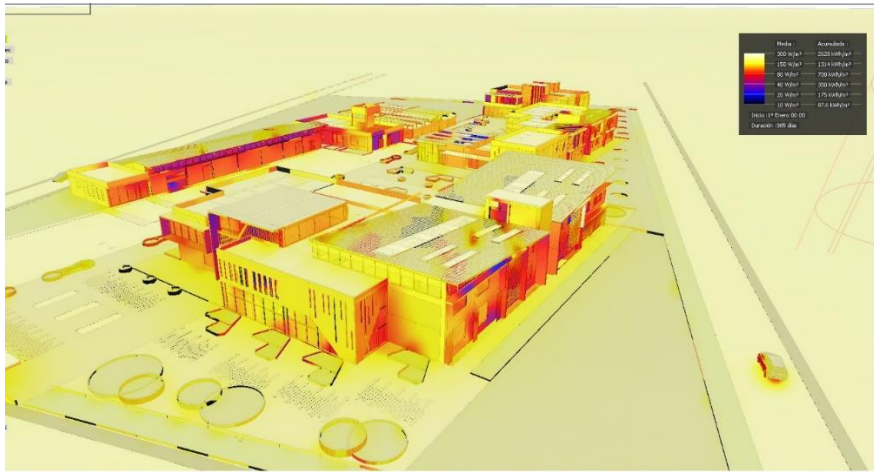
La resistencia a la transferencia de calor de un material o grupo de materiales en edificios se refiere esencialmente al intercambio de energía térmica entre los ambientes interior y exterior. Innovación (2012).

Se analizó la calidad y aislamiento térmico de paredes, cubiertas y pisos, así como también se utilizaron materiales de acuerdo a los parámetros generados en la guía para asegurar un buen aislamiento térmico de techos, pisos y paredes, así como a través de la inercia térmica en los mismos elementos para una óptima acumulación de calor.

Los muros perimetrales de la planta piloto y zona académica serán muros de albañilería de ladrillos de densidad 1400 kg/m³ e= 13 cm, estuco interior de e: 25 mm y sistema EIFS o SATE, con material aislante de poliestireno expandido de densidad 20 Kg/m³, e= 30mm. En la zona de planta piloto y académica la cubierta tendrá Estructura en base a vigas metálicas IN con placa de contrachapado en 15 mm interior. Sobre la placa, una capa de aislación en poliestireno expandido entre un entramado metálico tubular adosado a la parte interior de costaneras metálicas entre las cuales va una segunda capa de material aislante. Sobre las costaneras, una placa de contrachapado estructural y sobre ella fieltro y cubierta metálica

5.1.2 Discusión variable eficiencia energética

5.1.2.1 Consumo de energía (kwh)



Archiwisar

El consumo de energía se relaciona con la demanda de energía, el rendimiento del sistema y la energía renovable, la unidad de medida es el kilovatio-hora (kwh), que es un término de consumo que se define como el consumo de energía durante un período de tiempo. Ronda (2013). El consumo de energía se mide mediante el software Archiwar, donde el edificio tiene un efecto de calefacción de 0 kWh, un efecto de refrigeración de 0 kWh, un confort lumínico de 60 -100% y un confort térmico de 20 w/m² - 50w/kv. Metro. A través de simulaciones con el software Archiwar, se puede utilizar la ubicación del proyecto y las coordenadas de ubicación para determinar el porcentaje de ahorro de energía en cada área.

Reducción de la demanda energética Zona de capacitación e investigación Y planta piloto

Demanda Energética de la Zona de capacitación e investigación: La demanda energética dentro de la zona de capacitación e investigación se obtendrá de la iluminación artificial, calefacción y refrigeración; estos elementos son los que comprenden el consumo de energía eléctrica.

• Iluminación artificial	50 %
• Calefacción	32%
• Refrigeración	18%
Total	100%

Reducción de la demanda energética en Iluminación artificial

La iluminación artificial corresponde al 50% de la demanda energética total de la zona de capacitación e investigación; la aplicación del Lineamiento de iluminación natural donde se empleará la iluminación combinada (cenital y lateral), reduce el 18% de dicha demanda energética, esto genera una demanda energética final de solo 32%.

Reducción de la demanda energética calefacción y refrigeración

La calefacción corresponde al 32% de la demanda energética total de la zona de capacitación e investigación y planta piloto; con la aplicación del lineamiento de masa térmica reduce un 2 % de la demanda, el lineamiento de aislamiento térmico en muros reduce un 1%, el lineamiento de aislamiento en techos reduce hasta un 2%, de la misma forma el lineamiento de aislamiento en ventanas reduce un 4%, y el lineamiento de aislamiento en pisos reduce un 2 % de dicha demanda; ahorrando un 11% estos nos genera una demanda energética final del 21%.

Reducción de la demanda energética Refrigeración

La refrigeración corresponde al 18 % de la demanda energética total de la zona de capacitación e investigación; y con la aplicación del Lineamiento de orientación del eje de mayor longitud de este a oeste reduce un 0.5%; el lineamiento elementos de protección solar reduce un 1%; el Lineamiento de ubicación de vanos, reduce un 1% ; el lineamiento de masa térmica reduce un 1 % de la demanda, el lineamiento de aislamiento térmico en muros reduce un 1%, el lineamiento de aislamiento en techos reduce hasta un 1%, de la misma forma el lineamiento de aislamiento en ventanas reduce un 0.5%, y el lineamiento de aislamiento en pisos reduce un 0.5 % de dicha demanda; estos nos genera una demanda energética final del 12%.

Reducción total de energía de las zonas principales de capacitación e investigación

Mediante la aplicación de los lineamientos se ha logrado reducir el 35 % de la demanda energética dentro de las zonas principales de capacitación e investigación en los siguientes ítems: iluminación se redujo 18%, calefacción 11% y refrigeración 6%.

5.2. Conclusiones y recomendaciones

C1. Se logró determinar con éxito el tipo de estrategias de diseño pasivo y la manera más óptima de aplicación en un proyecto arquitectónico las cuales fueron sustentadas analizados a partir de cuatro análisis de casos arquitectónicos, referentes bibliográficos estudiados y fichas documentales. Estas estrategias de diseño pasivo se organizaron en cinco dimensiones principales con sus respectivos indicadores como son: El emplazamiento, iluminación natural, ventilación natural, protección solar y ganancia térmica las cuales son aplicables para el diseño de un Cite de la papa para lograr la eficiencia energética en los ambientes pedagógicos de las zonas de capacitación e investigación en la provincia de Cutervo, 2021.

C2. Se logró determinar que las estrategias de Diseño pasivo como el emplazamiento donde se determinó la correcta orientación volumétrica, iluminación natural conformado por los tipos de iluminación natural y elementos de distribución de luz, ventilación natural se aplicó los tipos de ventilación y optimización se vanos, protección solar y ganancia térmica a través de la masa y el aislamiento térmico. Todas estas estrategias servirán de guía de diseño para zonas académicas como aulas, talleres y laboratorios, con las que se logra la eficiencia energética mediante la reducción de consumo de energía en Cite de la papa, Cutervo 2021.

C3. Se identificó que las estrategias que generan mayor aporte para la reducción de la demanda energética son la orientación, la iluminación natural y ganancia térmica; también mediante la aplicación de las estrategias se logró reducir el consumo de energía de 35% en las zonas principales de capacitación e investigación determinándose que en lo que se refiere a la orientación, el eje longitudinal de la zonas pedagógicas y de planta piloto debe estar orientado de este a oeste con fachadas principales al norte ; en la iluminación natural se logró determinar que la ventilación más óptima es la combinada tanto lateral como cenital en la envolvente térmica, las ventanas deben ser de perfiles huecos de PVC con doble vidrio hermético, muros de albañilería con aislante térmico, cubierta de estructura metálica con paneles tipo zinc y pisos de cemento pulido con aislación térmica horizontal tipo poliestireno expandido..

C4. Se diseñó un Cite de la papa, Cutervo 2021 con la aplicación de las estrategias de diseño pasivo: Orientación del eje del edificio este-oeste con una variación de la orientación de 22.5° considerando la orientación de los ambientes de la zona pedagógica al norte, uso de iluminación combinada y lateral en laboratorios, aulas, Biblioteca y planta piloto para mayor ganancia lumínica, Se utilizará ventilación cruzada con distancia de una ventana a otra como máximo de 15 metros en la planta piloto y zonas de capacitación e investigación; también el área de vanos será equivalente al 25% del área del piso (área de abertura de vano 10-15% del área del piso del ambiente), ubicados de forma rectangular horizontal en todas las zonas del proyecto, además los muros perimetrales de la planta piloto y zona académica serán muros de albañilería de ladrillos de densidad 1400 kg/m³ e= 13 cm, estuco interior de e: 25 mm y sistema EIFS o SATE, con material aislante de poliestireno expandido de densidad 20 Kg/m³, e= 30mm y la cubierta tendrá Estructura en base a vigas metálicas IN con placa de contrachapado en 15 mm interior, sobre la placa, una capa de aislación en poliestireno expandido entre un entramado metálico tubular adosado a la parte interior de costaneras metálicas entre las cuales va una segunda capa de material aislante. Sobre las costaneras, una placa de contrachapado estructural y sobre ella fieltro y cubierta metálica logrando resultados positivos en la reducción de la demanda energética de las zonas académicas tanto investigación como capacitación y también la zona de producción del proyecto.

Recomendaciones

- Se recomienda que, en el desarrollo de un cite, se analice el emplazamiento, ya que con ello podemos orientar nuestro proyecto de manera correcta, puesto que la aplicación de las estrategias para su buen funcionamiento dependerá de la orientación; ya que si el proyecto está orientado correctamente se podrá hacer uso de una buena ventilación cruzada así como también de la iluminación natural para que los ambientes cuenten con luz todo el día; también es necesario analizar el contexto de la zona donde se va a implantar el proyecto, así como las condiciones ambientales del lugar, ya que esto nos ayudara para poder encontrar y aplicar las estrategias de diseño pasivo de la manera óptima para que el proyecto logre reducir su demanda energética en los sistemas de iluminación, refrigeración y calefacción.

- Buscar y emplear el software más eficiente para poder determinar la reducción de la demanda energética dentro del proyecto que en este caso sería archiwisar ya que es un software muy competo.

Por otro lado, se recomienda desarrollar el diseño del proyecto arquitectónico aplicando las estrategias pasivas con más énfasis en la zona u zonas que genera mayor consumo energético de todo el proyecto, esto determinará una reducción positiva en la demanda energética.

REFERENCIAS

- Anfapa. (10 de enero de 2019). Sistema de Aislamiento térmico por el exterior. Obtenido de Sistema de Aislamiento térmico por el exterior:
<https://www.anfapa.com/es/sate/195/concepto>
- Barcelona Flores, A. (2018). Modelo de arquitectura industrial sostenible: Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica para el sector textil confecciones en Arequipa. (Tesis de pregrado).
- Blender, M. (23 de marzo de 2015). Arquitectura y energía. Obtenido de Valor U: transmitancia térmica en la edificación: <http://www.arquitecturayenergia.cl/home/el-valor-u-la-transmitancia-termica-en-edificacion/> Camboya, M. (2013). Educación y sus marcos normativos. Blog, 1-2.
- Bisquert J. (2016). Eficiencia y ahorro energético en iluminación natural y artificial. Castello. Universitat Jaume
- Crespo Ruiz de Gauna, J., Soto Alfonso, J., Bengoa, A., Nitsch, B., Díaz Antón, N., Vogt, A., Díaz de Garayo Balsategui, S., Rafael Royo Pastor, R., Berger, W. (2011). Guía del estándar Passivhaus. Madrid, España.
- Centro de producción e investigación Carozzi. <https://www.archdaily.pe/pe/02-351564/centro-de-produccion-e-investigacion-carozzi-gh-aguillermo-hevia> ISSN 0719-8914. ArchDaily Perú (2016).
- Chávez, D. (2018). Sistemas pasivos de ambientación. Recuperado de:
<https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/25452/1/16.sistemaspasivosdeambientacion.pdf>.
- Educación, M. d. (20 de enero de 2008). Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. Obtenido de
http://www.arquitectosperu.com/docs/guia_diseno_bioclimatico_19may08.pdf
- Esquivias M. Paula, Fernández M., y Moreno R. David (2017). Ahorro energético y Confort lumínico: La protección solar en el paradigma de la Arquitectura actual. Sevilla, España. Universidad de Sevilla.
- Energética., A. C. (29 de noviembre de 2012). Guía de eficiencia energética en establecimientos educacionales (GEE Educ). . Obtenido de Centro de Investigación en Tecnologías de la Construcción. Universidad de Bio Bio (CITEC UBB), : <http://old.acee.cl/577/article65174.html>
- Innova Chile. (2012). Manual de Diseño Pasivo y Eficiencia Energética en Edificios Públicos. Santiago, Chile. Sociedad Impresora R&R Ltda.
- Herrera Cáceres, C. y Rosillo Peña, M. (2019). Confort y eficiencia energética en el diseño de edificaciones. Cali-Colombia. Universidad del Valle.
- Hermet. (2019). Transmitancia térmica. Obtenido de Transmitancia térmica. Recuperado de <http://hermet10.com/transmitancia-termica/>

- Conforme-Zambrano, G. y Castro Mero, J. (2020). Bioclimatic architecture. Manta, Ecuador.
- Gonzales Cruz, E. (2018). Sistemas pasivos de climatización y los edificios de consumo de energía casi nulo. Federal University of Technology. Paraná, Brazil.
- Gonzales, C. (2018). Criterios de la arquitectura bioclimática aplicables a una planta agroindustrial para lograr un eficiente ahorro energético, Distrito de Jesús, 2018. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Cajamarca.
- Guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos. (2012). Obtenido de http://www.arquitectosperu.com/docs/guia_diseno_bioclimatico_19may08.pdf.
- Guerra, M. R. (2013). Arquitectura bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. Ing – Novación. Revista semestral de ingeniería e innovación de la Facultad de Ingeniería, n° 5., 223-123. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/47264995.pdf>
- Guerra Menjívar, M. (2012). Arquitectura Bioclimática como parte fundamental para el ahorro de energía en edificaciones. El salvador. Universidad don Bosco.
- Marban, E. (2015). Sistemas pasivos- Apuntes de Arquitectura bioclimática.
- Matesanz Parellada, A. (2008). Eficiencia energética. Madrid, España <http://habitat.aq.upm.es/temas/a-eficiencia-energetica.html>.
- Olygay. (1998). Arquitectura y Clima: manual de diseño bioclimático para Arquitectos y Urbanistas. . Barcelona-España: Gustavo Gili S.A.
- Pattini, A. (1994). Determinación y distribución de luminancias de cielos para iluminación natural. Asades.
- Pattini, A. (15 de marzo de 2000). Luz natural e iluminación de interiores. Obtenido de <http://www.edutecne.utn.edu.ar/eli-iluminacion/cap11>.
- Pozo, L. C. (2010). Determinación de estrategias de diseño bioclimático para la ciudad de Sucre (Bolivia). (Tesis de maestría). Universidad Internacional de Andalucía. España.
- Rubio Bellido, C., Pulido Arcas, J. y M. Ureta Gragera, M. (2015). Aplicabilidad de estrategias genéricas
- Sabio Ortega, A. (2015). La eficiencia energética a través de la arquitectura bioclimática. España. Universidad de Almería.
- Suárez, R. y Fragoso, J. (2016). Passive strategies for energy optimisation of social housing in the Mediterranean climate. Sevilla, España. <http://dx.doi.org/10.3989/ic.15.050>.
- Rubio, B., Pulido, A. y Ureta, G. (2015). Aplicabilidad de estrategias genéricas de diseño pasivo en edificaciones bajo la influencia del cambio climático en Concepción y Santiago, Chile.

TRU, primer lugar en concurso de la planta agroindustrial de Vínculos Agrícolas en Perú.
<https://www.archdaily.pe/pe/783866/tru-primer-lugar-en-concurso-de-la-planta-agroindustrial-de-vinculos-agricolas-en-peru>> ISSN 0719-8914 Barranco, O. (2015).

ArchDaily Perú (2014). Planta Industrial de Procesos de Aceites Dicoal S.A.
www.archdaily.pe/pe/757923/planta-industrial-de-procesos-de-aceites-dicoal-sa-franciscowalter-y-diego-pitters> ISSN 0719-8914 ArchDaily Perú (2014).

Instituto de la construcción y gerencia (ICG) (2014). Reglamento nacional de edificaciones. Perú.

Anexos

ANEXO N° 01 Matriz de consistencia

ANEXO N° 02 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 03 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 04 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 05 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 06 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 07 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 08 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 09 Fichas de Análisis de casos

ANEXO N° 10 Fichas documentales

ANEXO N° 11 Fichas documentales

ANEXO N° 12 Fichas documentales

ANEXO N° 13 Fichas documentales

ANEXO N° 14 Fichas documentales

ANEXO N° 15 Fichas documentales

ANEXO N° 16 Fichas documentales

ANEXO N° 17 Fichas documentales

ANEXO N° 18 Fichas de Evaluación de casos

ANEXO N° 19 Fichas de Evaluación de casos

ANEXO N° 20 Fichas de Evaluación de casos

ANEXO N° 21 Fichas de Evaluación de casos

ANEXO N° 22 Fichas de Evaluación de casos

ANEXO N° 23 Programa arquitectónico

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIONES	DIMENSIONES	SUB - DIMENSIONES	INDICADORES	CRITERIOS DE APLICACIÓN ARQUITECTÓNICA	INSTRUMENTO			
					DE LA VARIABLE							
* Diseño de un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa, empleando estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética, Cutervo 2021*	¿Cuáles son las estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética en un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa en Cutervo, 2021?	OBJETIVO GENERAL	ESTRATEGIAS DE DISEÑO PASIVO	El diseño pasivo se basa en las diferentes estrategias para elaborar una arquitectura que cause un menor impacto ambiental, están divididas en calefacción pasiva, refrigeración pasiva, iluminación (ganancia directa) y envoltura térmica (Donoso, A.2013).	EMPLAZAMIENTO	Orientación	Orientación de fachadas norte, sur, este, oeste	Determinación del correcto emplazamiento del edificio para orientar los ambientes de la zona pedagógica hacia donde permita mayor ganancia de luz natural.	Fichas documentales. Análisis de casos			
		Determinar las estrategias de diseño pasivo para lograr la eficiencia energética en un centro de innovación productiva y transferencia tecnológica (CITE) de la papa en Cutervo, 2021.					ILUMINACIÓN NATURAL			Tipos de iluminación natural	Lateral	Uso del mejor tipo de iluminación natural que se pueda aplicar en espacios de un cite.
					Cenital							
					Combinada							
		Elementos de Distribución de la luz			Pacios de luz	Ventilación Cruzada	Atrios de luz	Usar el sistema de distribución de luz óptimo para los ambientes ubicados en el interior del edificio.				
										Claraboyas	Efecto chimenea	Empleo del correcto tipo de ventilación y tamaño y ubicación de vanos para lograr ventilar de forma idónea los ambientes de un cite.
		PROTECCION SOLAR			Elementos de protección solar	Celosías y pieles	Aleros	Elegir el mejor tipo de protección natural para zonas pedagógicas y de planta piloto de un cite.				
										Vegetación	Muros	Uso de materiales que contengan masa térmica para ganar calor dentro del edificio.
		GANANCIA TÉRMICA			Masa térmica	Pisos	Techos	Uso de materiales para un óptimo aislamiento térmico en los ambientes dentro del centro.				
Aislamiento térmico	Muros		Vanos	Pisos y Techos								
		EFICIENCIA ENERGÉTICA			La eficiencia energética puede definirse como la optimización del consumo energético para alcanzar unos niveles determinados de confort y de servicio, las medidas para fomentar la mejora de la eficiencia energética de los edificios deben tener en cuenta las condiciones climáticas y la ubicación así como el entorno ambiental interior; dicha eficiencia debe ser calculado con una metodología que comprenda no sólo el aislamiento térmico sino también otros factores, tales como las instalaciones de calefacción y aire acondicionado, la utilización de fuentes de energía renovables y el diseño del edificio. (Matesanz, A. 2008). La eficiencia energética (EE) se define como el cociente entre la energía requerida para desarrollar una actividad específica, y la cantidad de energía primaria usada para el proceso. Se considera una parte esencial del futuro de la energía sustentable, ya que permitiera disminución del consumo de energía, los gases de efecto invernadero y las emisiones, y a la vez genera oportunidades de inversión, facilitando la creación adicional de nuevos puestos de trabajo	REDUCCIÓN ENERGÉTICA	Ubicación y localización		Reducción del consumo energético (watts), mediante el uso de estrategias de diseño pasivo en el CITE.			
Materiales	Muros		Vanos	Pisos								
							Techos	Archivizar (Software)				
										Techos	Archivizar (Software)	

			(Administración de Información de Energía - EIA, 2012).				
--	--	--	---	--	--	--	--